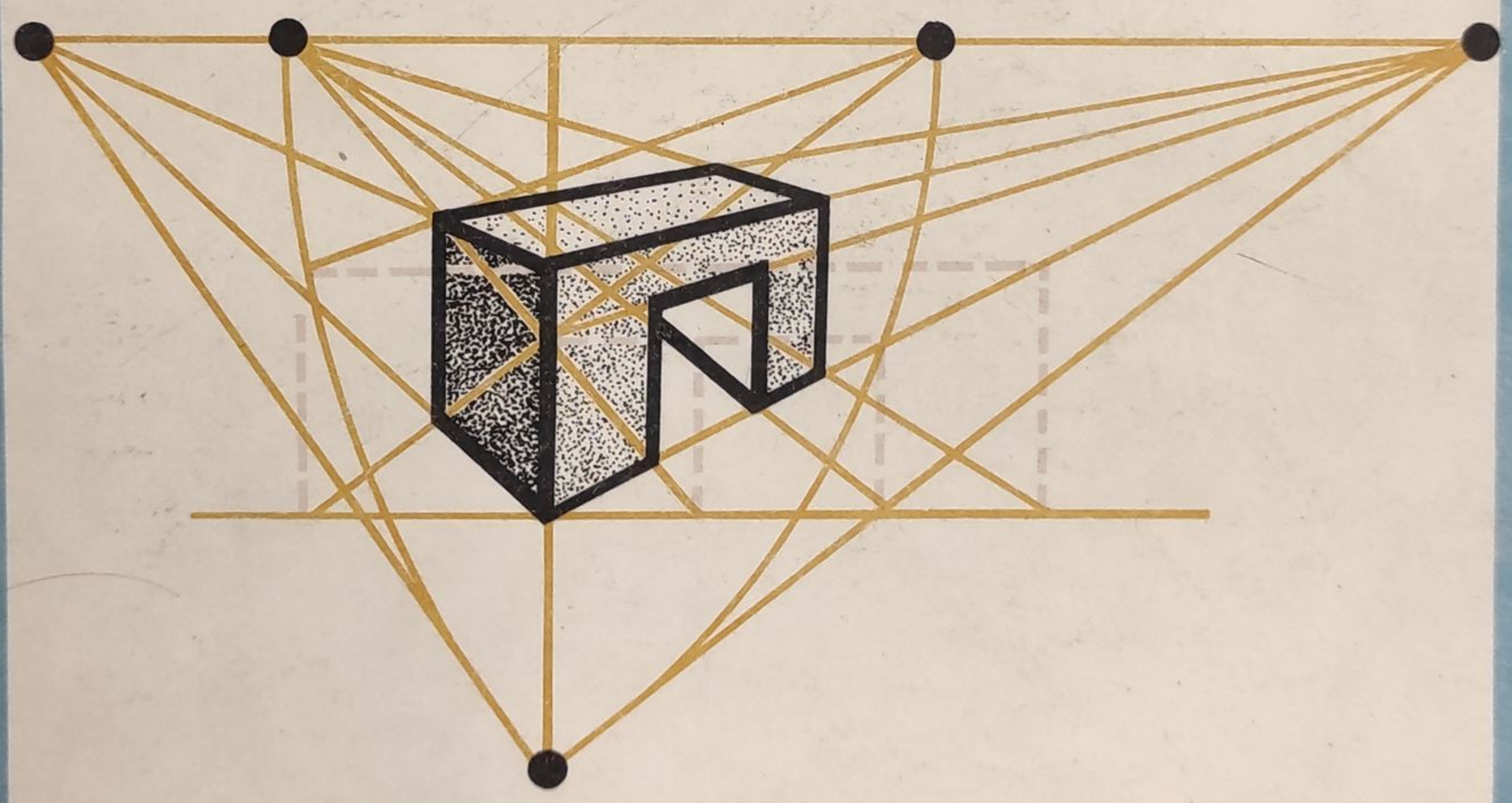
MINISTERUL ÎNVĂȚĂMÎNTULUI

ST. VRÎNCEANU

DESEN TEHNIC ŞI ORNAMENTAL IN INDUSTRIA LEMNULUI

Manual pentru clasele a IX-a şi a X-a, licee industriale cu profil de exploatarea şi industrializarea lemnului şi şcoli profesionale anii I şi II



226183

MINISTERUL ÎNVĂȚĂMÎNTULUI

ing. STELIAN VRÎNCEANU
prof. gr. I

DESEN TEHNIC ȘI ORNAMENTAL ÎN INDUSTRIA LEMNULUI

Manual pentru clasele a IX-a și a X-a licee industriale cu profil de exploatarea și industrializarea lemnului și anii I și II școli profesionale

0 00000913662 BCU IAȘI

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, R.A.
BUCUREȘTI

CAPITOLUL 1

Norme de reprezentare în desenul tehnic a produselor finite din lemn

1.1. GENERALITĂȚI
1.2. CLASIFICAREA DESENELOR
1.3. FORMATELE UTILIZATE ÎN DESENUL TEHNIC
1.4. ÎMPĂTURIREA DESENELOR
1.5. LINII FOLOSITE ÎN DESENUL TEHNIC AL PRODUSELOR FINITE DIN LEMN
1.6. SCĂRILE FOLOSITE ÎN DESENUL TEHNIC
1.7. SCRIEREA ÎN DESENUL TEHNIC
1.8. INDICATORUL ȘI TABELUL DE COMPONENȚĂ ÎN DESENUL INDUSTRIAL
1.9. COTAREA ÎN DESENUL TEHNIC LA REPREZENTAREA PRODUSELOR FINITE DIN LEMN
1.10. ÎNSCRIEREA ÎN DESEN A TOLERANȚELOR
1.11. NOTAREA STĂRII SUPRAFEȚELOR ÎN DESENUL TEHNIC AL PRODUSELOR FINITE DIN LEMN

1.1. GENERALITĂȚI

Desenul are ca obiect reprezentarea formelor prin linii. Cu ajutorul desenului și al unor cunoștințe de geometrie se pot determina precis formele unei piese sau ale unui ansamblu, în vederea executării lor în practică.

Desenul tehnic redă forma și dimensiunile presei, materialul din care se execută, metodele de prelucrare, fazele principale de construcție, deci toate elementele necesare executării. Desenul tehnic trebuie să fie cunoscut atît de proiectanți, cît și de executanți, constituind limbajul de legătură între proiectare și execuție.

Cu prezentarea produselor din lemn se ocupă *desenul tehnic al produselor finite din lemn.*

În opoziție cu desenul artistic, după natură, desenul tehnic al produselor finite din lemn este o disciplină tehnică, în care reprezentarea grafică a formelor produselor finite din lemn (mobilă, uși și ferestre, articole tehnice din lemn etc.) se face după unele reguli și convenții precise ce trebuie respectate riguros. Aceste reguli și convenții au stat la baza stabilirii unor norme de reprezentare, valabile în egală măsură atît pentru cel care elaborează și execută desenul, cît și pentru cel care îl citește sau execută după el obiectul desenat. De aici rezultă necesitatea însușirii temeinice de către viitoarele cadre destinate industriei lemnului, a tuturor normelor de reprezentare a produselor finite din lemn.

Desenul ornamental, parte a desenului tehnic al produselor finite din lemn, stabilește modalitățile de reprezentare grafică a mobilierului artistic și a suprafețelor ornamentate plan sau reliefat. Aceste modalități apelează la folosirea în desen a umbrelor, a coloritului, a armonizării îmbinărilor furnirelor, în vederea obținerii unor efecte artistice ce măresc valoarea piesei din lemn.

1.2. CLASIFICAREA DESENELOR

Clasificarea desenelor tehnice, inclusiv a celor folosite la reprezentarea produselor finite din lemn, este stabilită prin STAS 415-80. STAS-ul precizează termenii și notațiile corespunzătoare, definește desenul tehnic ca fiind reprezentarea grafică plană, cu ajutorul unor reguli și convenții stabilite, în scopul determinării și reprezentării unor obiecte, surpafețe etc., a exprimării și transmiterii concepțiilor tehnice privind structura, funcționarea, estetica și realizarea acestora. Pentru definirea unui desen tehnic, criteriile de clasificare pot fi combinate (de exemplu, un desen de execuție poate fi

un desen de ansamblu, un desen de piesă, un desen de construcţii etc.).

Clasificarea desenelor tehnice se face după: domeniul la care se referă, modul de reprezentare, modul de întocmire, gradul de detaliere a reprezentării, destinaţie, conţinut, valoare ca document.

După domeniul la care se referă, desenul tehnic poate fi: industrial, de construcţii, de arhitectură, de instalaţii etc.

— Desenul industrial se referă la reprezentarea pieselor şi a concepţiilor tehnice privind structura, construcţia, funcţionarea şi realizarea pieselor din domeniul construcţiilor de maşini, navale, aerospaţiale, electrotehnic şi energetic, construcţiilor metalice în general, fabricării mobilei şi a articolelor tehnice etc.

După modul de reprezentare, desenele tehnice pot fi:

— în proiecţie ortogonală, în care reperele şi dimensiunile piesei rezultă din una sau mai multe reprezentări obţinute prin proiecţii perpendiculare pe planele de proiecţie. Desenul de proiecţie cotat este desenul în care reperele şi dimensiunile piesei sau ale suprafeţelor rezultă dintr-o singură reprezentare, obţinută prin proiecţia ortogonală pe un plan orizontal, proiecţie completată cu valorile numerice ale cotelor faţă de acest plan. Se utilizează pentru reprezentarea corpurilor de mobilă, uşi, ferestre etc. Astfel se reprezintă desenul de ansamblu al produsului, componentele acestuia, detalii, repere, atît în vedere cît şi în secţiune, pe două sau mai multe plane de proiecţie. Aceste desene se cotează şi li se indică scara;

— în perspectivă, în care reperele şi dimensiunile piesei rezultă dintr-o singură reprezentare ce redă imaginea spaţială a acesteia, obţinută prin proiecţia în perspectivă sau axonometrică pe planul de proiecţie. Desenul în perspectivă reprezintă piesa în vedere sau secţiune în trei dimensiuni, în proiecţie centrală (conică), în proiecţie cilindrică, oblică sau în proiecţie axonometrică.

Desenul în perspectivă se foloseşte pentru reprezentarea în special a complexelor de mobilă, a produselor luate izolat sau în ansamblul unor interioare şi completate corespunzător, în scopul punerii în evidenţă a rolului funcţional şi a efectului estetic realizat de un anumit produs. Pentru această reprezentare se utilizează perspectiva conică. Acest desen nu se cotează.

Desenul în proiecţie axonometrică se utilizează pentru reprezentarea produselor, în special a îmbinărilor şi a altor detalii, într-o singură proiecţie. Aceasta oferă avantajul reducerii numărului de proiecţii şi dă posibilitatea unei reprezentări mai expresive, care permite o citire uşoară a desenului. Aceste desene se cotează şi se execută la scară, cu reducerile unităţilor de măsură, în funcţie de înclinarea axelor faţă de planul de proiecţie.

După modul de întocmire, desenele tehnice se pot prezenta sub formă de:

— schiţă, un desen care se întocmeşte cu mîna liberă, respectînd proporţiile între dimensiunile piesei în limitele aproximaţiei vizuale. Schiţa foloseşte, de regulă, ca bază la executarea desenelor de studiu şi de execuţie, sau direct ca desen de execuţie dacă este completat cu toate datele necesare;

— desen la scară, care se întocmeşte cu ajutorul instrumentelor de desen, păstrînd un raport constant între dimensiunile piesei şi cele corespunzătoare din desen.

După gradul de detaliere a reprezentării, desenele tehnice pot fi:

— desen de ansamblu, prin care se reprezintă forma, structura şi funcţionalitatea obiectului reprezentat, format din mai multe piese sau repere. Desenele de subansamblu se folosesc în cazul pieselor cu grad de complexitate. Desenul de ansamblu pentru produse finite din lemn reprezintă produsul în vederea din faţă, vederi laterale şi de sus la scara 1 : 20 sau 1 : 10, cotîndu-se dimensiunile principale şi pe care se pot nota şi detaliile necesare. Dacă desenul de ansamblu se referă la un grup de produse (de exemplu, o garnitură de mobilă), în acest caz desenul se poate completa cu desene în perspectivă, avînd rolul de a crea o imagine mai clară a caracteristicilor utilitare şi estetice ale ansamblului respectiv. Acest desen nu se cotează;

— desen de piesă prin care se reprezintă o singură piesă, iar în desenul pentru produse finite din lemn reprezintă un reper sau un complex. Este un desen de execuţie, cuprinzînd toate datele necesare executării piesei respective, cotat la dimensiunile efective, cu indicarea ajustajelor şi rugozităţii în scopul executării pieselor interschimbabile;

— desen de detaliu, prin care se reprezintă la o scară mai mare mai multe repere, un reper sau o parte dintr-un reper, în vederea precizării unor date suplimentare

ce nu au putut fi cuprinse în desenul produsului al cărui detaliu este. Este folosit și pentru evidențierea unor detalii decorative sau constructive.

După destinație, desenele tehnice se clasifică în:

— desen de studiu, întocmit de regulă la scară și care servește drept bază pentru elaborarea desenului definitiv. Desenele documentației de studiu sînt: desenele temei de proiectare, desenele studiului tehnico-economic, desenele proiectului de ansamblu, desenele pentru prototip sau pentru seria zero;

— desen de execuție, un desen definitiv întocmit la scară și care servește la execuția produsului reprezentat, cuprinzînd toate datele necesare în acest scop. Desenul de execuție nu se execută pentru ofertă sau prospect. Formele desenului de execuție sînt: desenul de piesă (reper sau complex), desenul de operație;

— desen de montaj, întocmit în scopul precizării modului de asamblare sau amplasare a părților componente ale produsului prezentat;

— desen de prospect sau catalog, avînd ca scop prezentarea și identificarea produsului reprezentat.

După conținut, desenele de reprezentare a produselor și a proceselor tehnologice de fabricație a acestora se clasifică în:

— desen de operație, care conține datele necesare executării unei singure operații tehnologice;

— desen de gabarit, un desen care conține numai cotele corespunzătoare dimensiunilor maxime de contur ale produsului prezentat;

— schema, un desen simplificat prin care produsul (construcția și funcționarea sa) este reprezentat cu ajutorul unor simboluri și semne convenționale specifice (de exemplu, schema: cinematică, electrică sau hidraulică a instalațiilor de încălzire, schema de funcționare — poziții intermediare de deschidere sau închidere a unui reper mobil);

— desen de releveu, desenul întocmit după un produs existent (construcție, utilaje, piese de mobilier etc.);

După valoare ca document desenele tehnice se clasifică în:

— desen original, documentul de bază care poartă în original semnăturile legale. El poate fi întocmit în creion, în tuș, în tente și este folosit pentru multiplicare, fiind păstrat în arhivă;

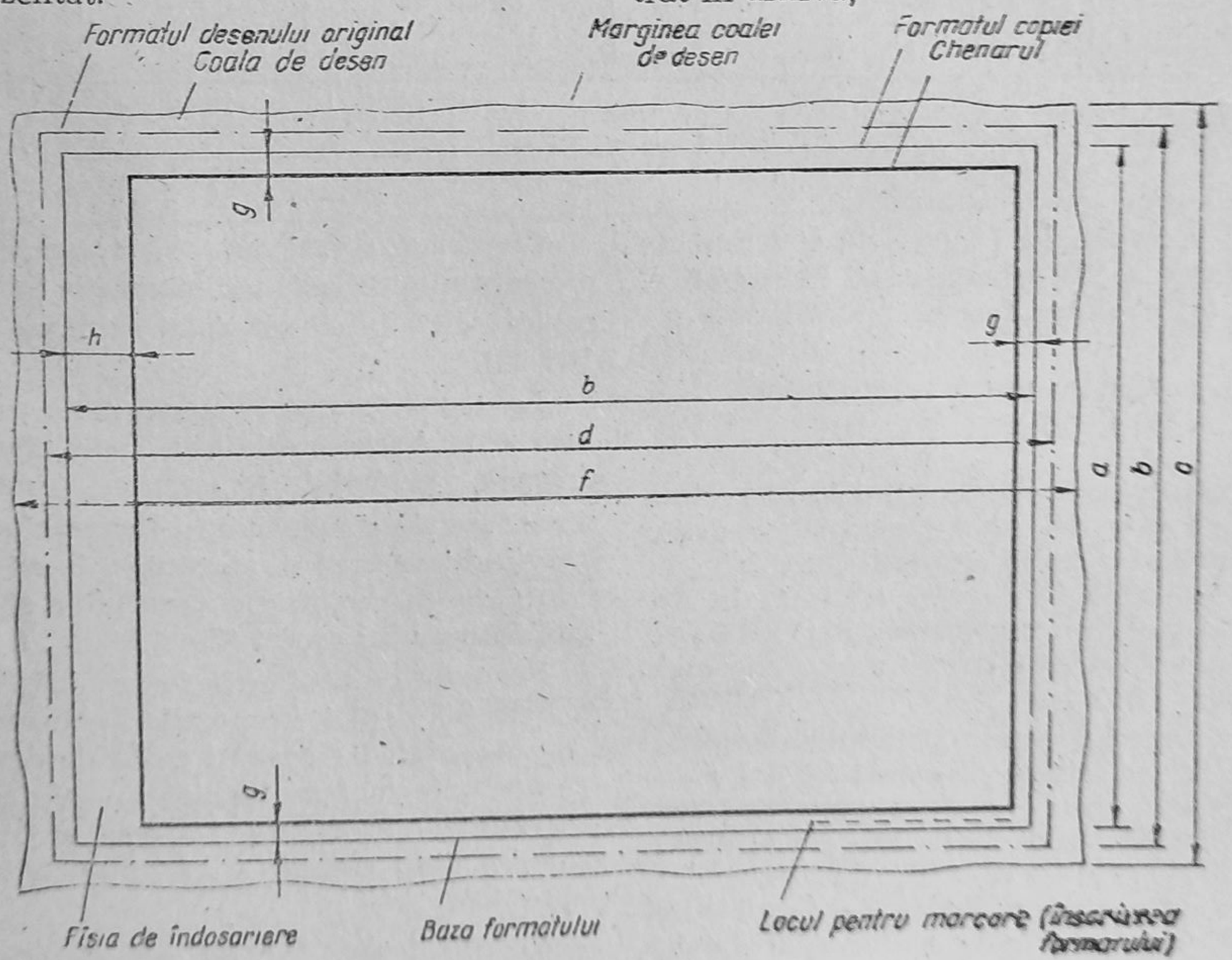


Fig. 1.1. Formatul tip al hîrtiei de desen.

— desenul duplicat, un document identic cu cel care a servit la execuția sa, obținut prin copierea acestuia. Desenul duplicat servește la multiplicare și se execută pe baza unui desen original-duplicat sau original;

— copia, desenul reprodus prin diferite sisteme de multiplicare a desenului de bază (desen original, desen original-duplicat sau desen duplicat), în scopul folosirii curente, în locul acestuia. În funcție de sistemul de multiplicare se deosebesc: copii heliografice, desene fotocopiate, desene microfilmate.

1.3. FORMATELE UTILIZATE ÎN DESENUL TEHNIC

Formatul, conform figurii 1.1, reprezintă spațiul necesar delimitat pe coala de desen de conturul desenului original.

Dimensiunile formatelor utilizate în desenul tehnic sînt reglementate prin STAS 1-84 care stabilește șase formate normale (tab. 1.1).

În figura 1.1 este reprezentat formatul tip al hîrtiei de desen pe care s-au notat denumirile standardizate ale elementelor formatului și dimensiunile liniare ale acestora, date generic prin litere.

Se stabilesc două tipuri de formate, și anume: formate normale conform tabelei 1.1 și formate derivate. Pentru definirea formatelor, formatul A4 este considerat drept modul (tab. 1.2). Se va evita pe cît posibil utilizarea formatului A5. Formatele derivate se obțin din formatele normale (cu excepția formatelor A4 și A5) prin mărirea uneia dintre dimensiunile a sau b ale acestora cu un multiplu întreg al dimensiunii corespunzătoare a modulului — a se vedea exemplul de formate derivate dintr-un format A2, reprezentat îngroșat în figura 1.2 bis.

TABELA 1.1

Dimensiunile hîrtiei de desen și ale chenarului (STAS 1-84)

Simbolul formatului	Dimensiuni $a \times b$, în mm	Suprafața, în m²	Dimensiunile minime recomandate pentru coala de desen $c \times f$, în mm	Distanța g dintre chenar și marginea hîrtiei, în mm	Lățimea h a fîșiei de îndosariere, în mm
A0	841×1 189	1	880×1 230	5	20
A1	594× 841	0,5	625× 880		
A2	420× 594	0,25	450× 625		
A3	297× 420	0,125	330× 450		
A4	210× 297	0,0625	240× 330		
A5*	148× 210	0,03125	165× 240		

* Utilizat în cazuri speciale.

Chenarul formatului se trasează cu linie continuă groasă, iar marginile formatului copiei cu linie continuă subțire (STAS 103-84).

La toate formatele se va scrie pe latura care este baza formatului, sub chenar, în dreapta, simbolul formatului, urmat între paranteze de dimensiunile formatului copiei înscriindu-se întîi dimensiunea bazei formatului. Se poate înscrie facultativ și suprafața formatului copiei (fig. 1.2).

Baza formatului este latura inferioară a formatului copiei în poziția în care se citește desenul. Pe aceeași coală de desen pot fi executate mai multe desene originale independente. În figura 1.3 este arătată împărțirea unui format A1 în mai multe formate A3 și A4.

În colțul din dreapta jos al desenului, lipit de chenar, se așază indicatorul (fig. 1.4).

TABELA 1.2

Formate normale

Simbolul	Dimensiuni a×b, mm	Suprafața, m^2	Număr module	Schiță
A0	841 × 1189	1	16	
A1	594 × 841	0,5	8	
A2	420 × 594	0,25	4	
A3	297 × 420	0,125	2	
A4	210 × 297	0,0625	1	
A5	148 × 210	0,03125	0,5	

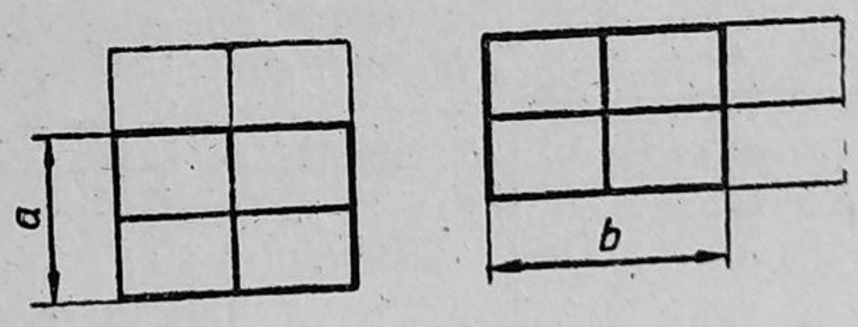


Fig. 1.2. bis. Formate derivate.

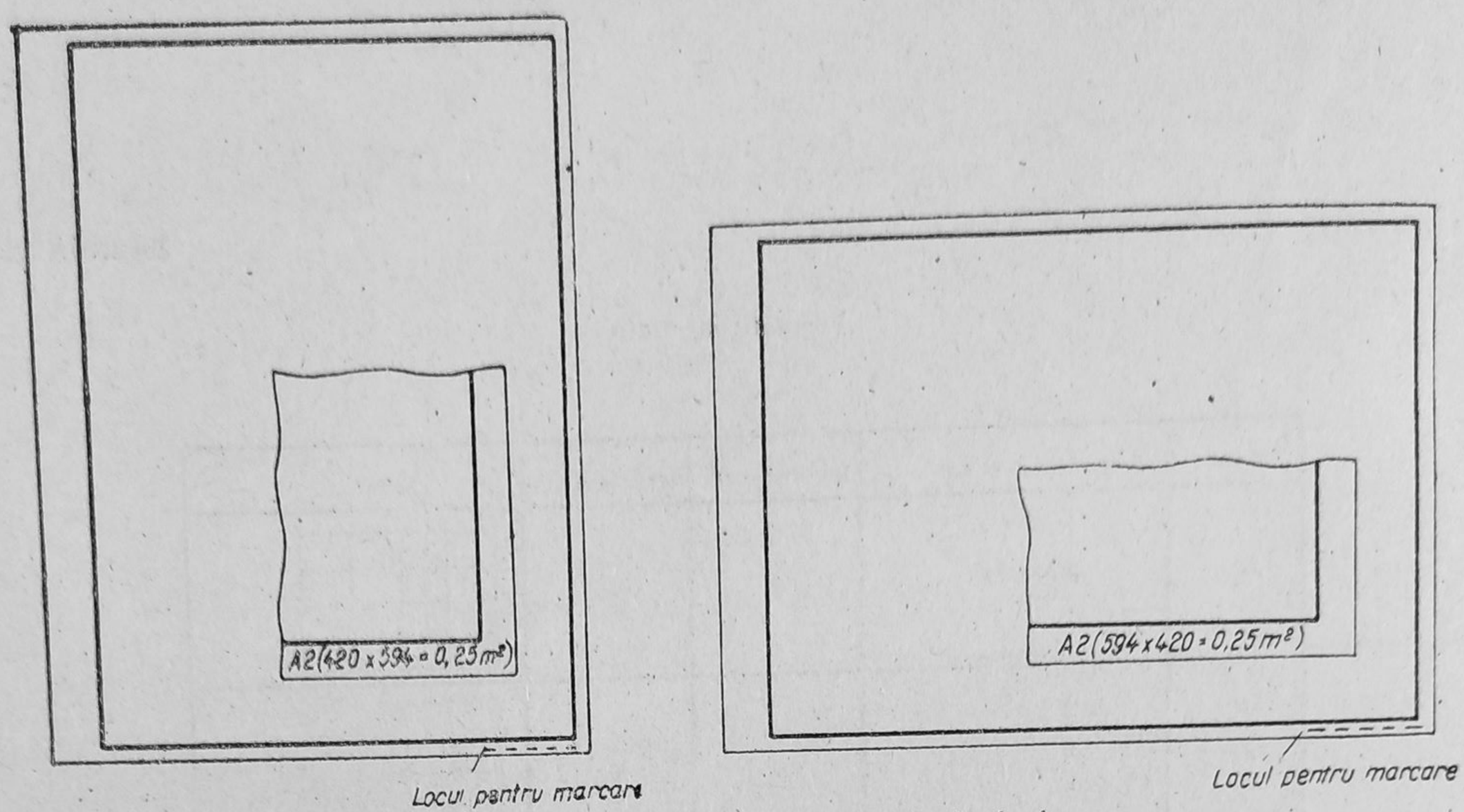


Fig. 1.2. Înscrierea datelor pentru formatul colii de desen.

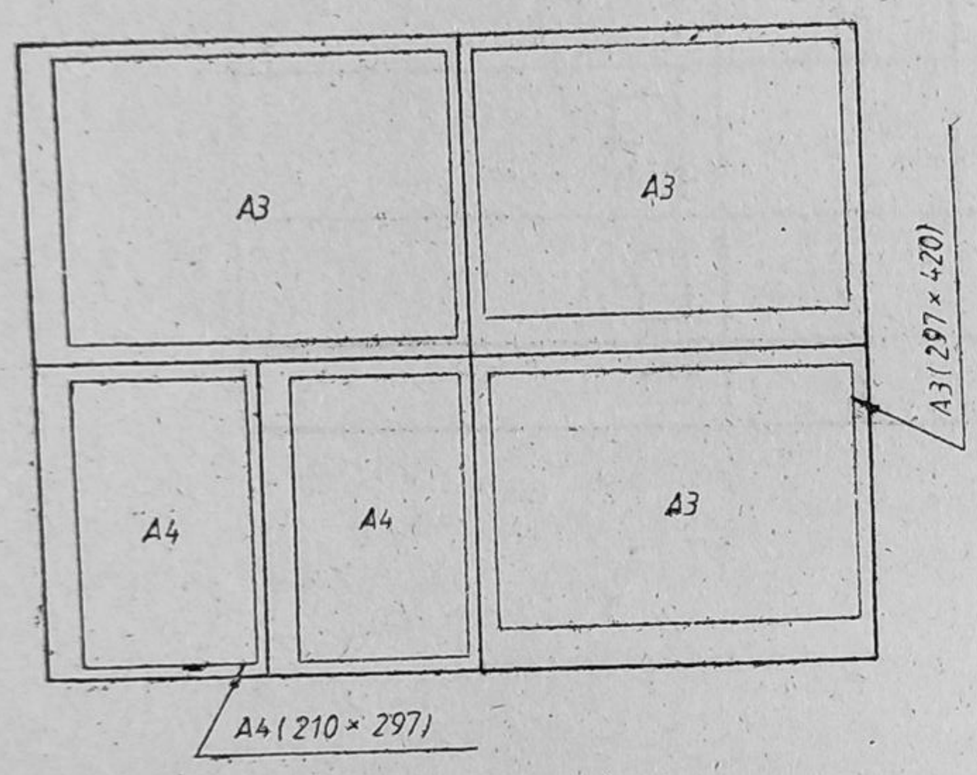


Fig. 1.3. Împărțirea unui format A_1 în mai multe formate A_3 și A_4.

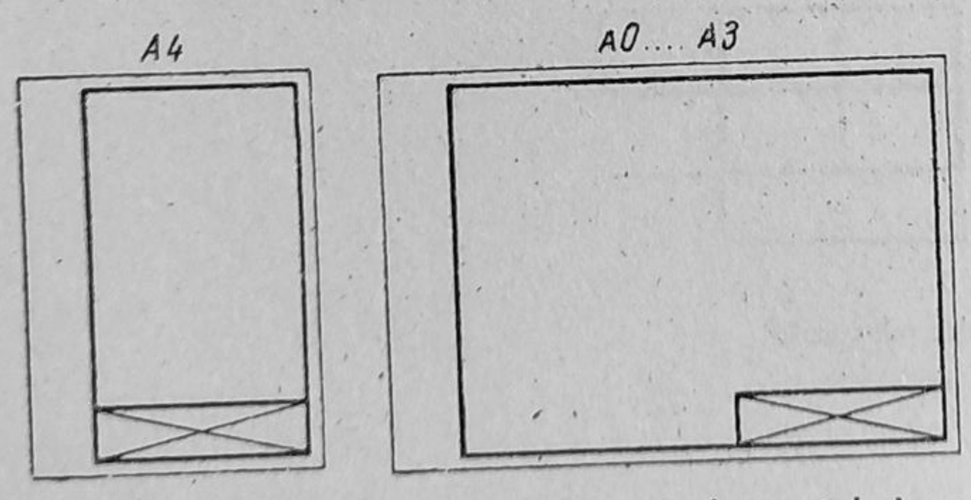


Fig. 1.4. Așezarea indicatorului unui desen tehnic pe formatul hîrtiei.

1.4. ÎMPĂTURIREA DESENELOR

Standardul stabilește regulile de împăturire a copiilor desenelor tehnice, executate pe formate conform STAS 1-84 și care urmează a fi păstrate în mape, în plicuri, broșate sau îndosariate.

Desenele se împăturesc la formatul A4 considerat drept modul de pliaj.

Desenele se împăturesc executînd mai întîi plierea după liniile perpendiculare pe baza formatului și apoi, dacă mai este cazul, după liniile paralele cu aceasta.

Desenele se împăturesc astfel încît, pe latura de jos a desenului împăturit, indicatorul să apară în întregime, în poziție normală de citire, iar fîșia de îndosariere, în cazul împăturirii în scopul perforării, să apară complet neacoperită pe toată lungimea sa.

Desenele se împăturesc utilizînd una din următoarele metode:

— împăturirea la dimensiuni, conform tabelului 1.3;

— împăturirea modulară, conform tabelului 1.4;

— împăturirea în scopul perforării;

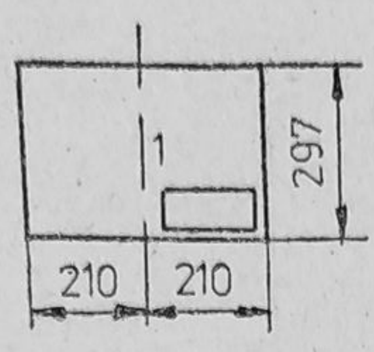
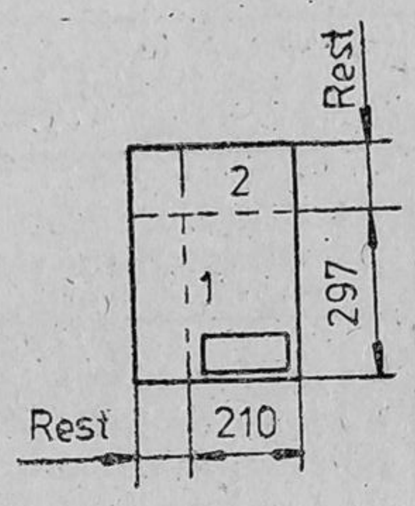
— împăturirea în scopul aplicării unei benzi adezive perforate.

Primele două metode sînt aplicabile desenelor care urmează a fi păstrate în mape,

B.C.U. "M. EMINESCU" IAŞI

TABELA 1.3

Împăturirea la dimensiuni

Format	Schema de împăturire	Împăturire	
		Longitudinală	Transversală
A3 (297 × 420 mm)			
			

în plicuri sau broșate, iar următoarele două metode, desenelor care urmează a fi îndosariate.

Regulile de împăturire exemplificate în tabelele 1.3 și 1.4 s-au luat pentru formatul A3, folosit mai des în școli. În schemele din tabele, liniile de pliere sînt marcate prin numere de ordine, în succesiunea operațiilor de împăturire.

1.5. LINII FOLOSITE ÎN DESENUL TEHNIC AL PRODUSELOR FINITE DIN LEMN

Pentru a se arăta prin desen forma unei piese, se reprezintă conturul acesteia prin linii de un anumit fel și de o anumită grosime.

Folosirea liniilor în desenul produselor finite din lemn este stabilită prin STAS 103-84, care le clasifică în patru tipuri (linie continuă, linie întreruptă, linie-punct și linie două puncte) și două clase de grosime (linie groasă și linie subțire).

Fiecare linie, de un anumit tip și de o anumită clasă de grosime sau o combinație a celor două clase, se simbolizează printr-o literă conform tabelei 1.5.

STAS 103-84 stabilește, în funcție de tipul și clasa de grosime a liniilor, simboluri de la *A* la *K*.

TABELA 1.4

Împăturirea modulată

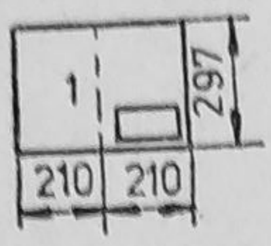
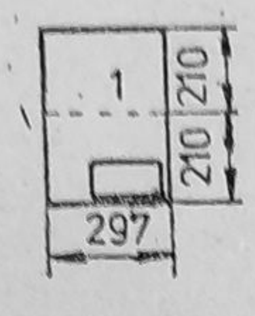
Format	Schema de împăturire	Împăturire	
		Longitudinală	Transversală
A3 (297×420 mm)	 		

TABELA 1.5

Linii folosite în desen

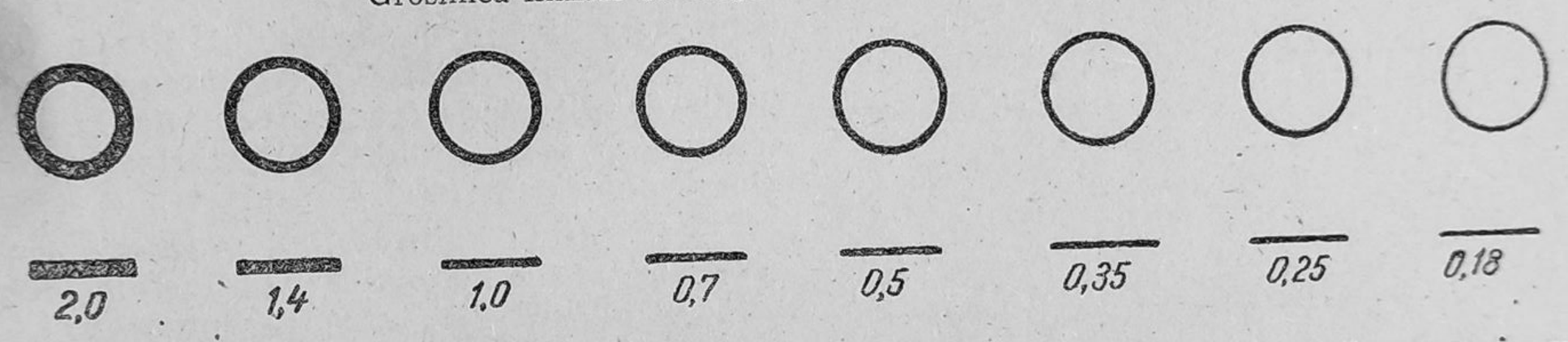
Identificarea liniei			Cazuri de utilizare (exemple)
Simbol	Aspect	Denumire	
A		Linie continuă groasă	A1 Contururi reale vizibile A2 Muchii reale vizibile
B		Linie continuă subțire	B1 Muchii fictive vizibile B2 Linii de cotă B3 Linii ajutătoare B4 Linii de indicație B5 Hașuri B6 Conturul secțiunilor suprapuse B7 Linii de axă, scurte B8 Linii de fund la filete vizibile B9 Linii teoretice de îndoire pe reprezentările desfășurate
C D		Linie continuă subțire[1] — ondulată — în zigzag[2]	C1 Linii de ruptură pentru delimitarea vederilor și secțiunilor, numai dacă limita respectivă nu este o linie de axă D1 — idem
E F		Linie întreruptă[1] — groasă — subțire	E1 Contururi acoperite E2 Muchii acoperite F1 Contururi acoperite F2 Muchii acoperite
G		Linie-punct subțire[3]	G1 Linii de axă de revoluție G2 Traseele planelor de simetrie G3 Traiectorii G4 Suprafața de rostogolire pentru roți dințate

TABELA 1.5 (continuare)

Identificarea liniei			Cazuri de utilizare (exemple)
Simbol	Aspect	Denumire	
H		Linie-punct mixtă[3]	H1 Traseele planelor de secționare
J		Linie-punct groasă[3]	J1 Indicarea liniilor sau a suprafețelor cu prescripții speciale (tratamente termice, de suprafață etc.)
K		Linie-două puncte subțire[3]	K1 Conturul pieselor învecinate K2 Poziții intermediare și extreme de mișcare ale pieselor mobile K3 Liniile centrelor de greutate, cînd acestea nu coincid cu liniile de axă K4 Conturul inițial al pieselor înainte de fasonare K5 Părți situate în fața planului de secționare

[1] Pe un același desen, chiar dacă se compune din mai multe planșe, cît și pe desenele componente ale aceleiași documentații tehnice se utilizează un singur tip de linie.
[2] Se utilizează în cazul desenelor executate automatizat.
[3] Punctul poate fi înlocuit cu o linioară scurtă.

Grosimea liniilor se alege din valorile de mai jos (mm):



Din șirul de valori pentru grosimea liniilor cea de 0,18 mm se recomandă a se evita pe cît posibil (tab. 1.6).

Grosimea de bază *b* a liniilor folosite în desen este cea a liniei continue groase *A*, care se alege în funcție de mărimea, complexitatea și natura desenului (tab. 1.6).

TABELA 1.6

Valori pentru grosimea liniei de trasare

Dimensiunea nominală a scrierii, în mm	h	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Grosimea liniei de trasare b, în mm	1/10 h	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0
	1/14 h	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4

Grosimea de bază trebuie să fie aceeași pentru toate reprezentările aceleiași piese, desenate la aceeași scară, pe aceeași planșă.

Se recomandă pentru grosimile liniilor folosite în desen următoarele valori:

— 1,4—2,0 mm pentru formatul A0 și mai mare;

— 0,7—1,0 mm pentru formatele A2 și A1;

— 0,5 mm pentru formatele mai mici de A2.

În cazul liniei întrerupte, liniei-punct și liniei-două puncte, lungimea segmentelor și intervalele dintre ele trebuie să fie uniforme de-a lungul aceleiași linii.

Liniile-punct și liniile-două puncte încep și se termină cu segmente, iar intersecțiile unor astfel de linii se fac tot pe segmente.

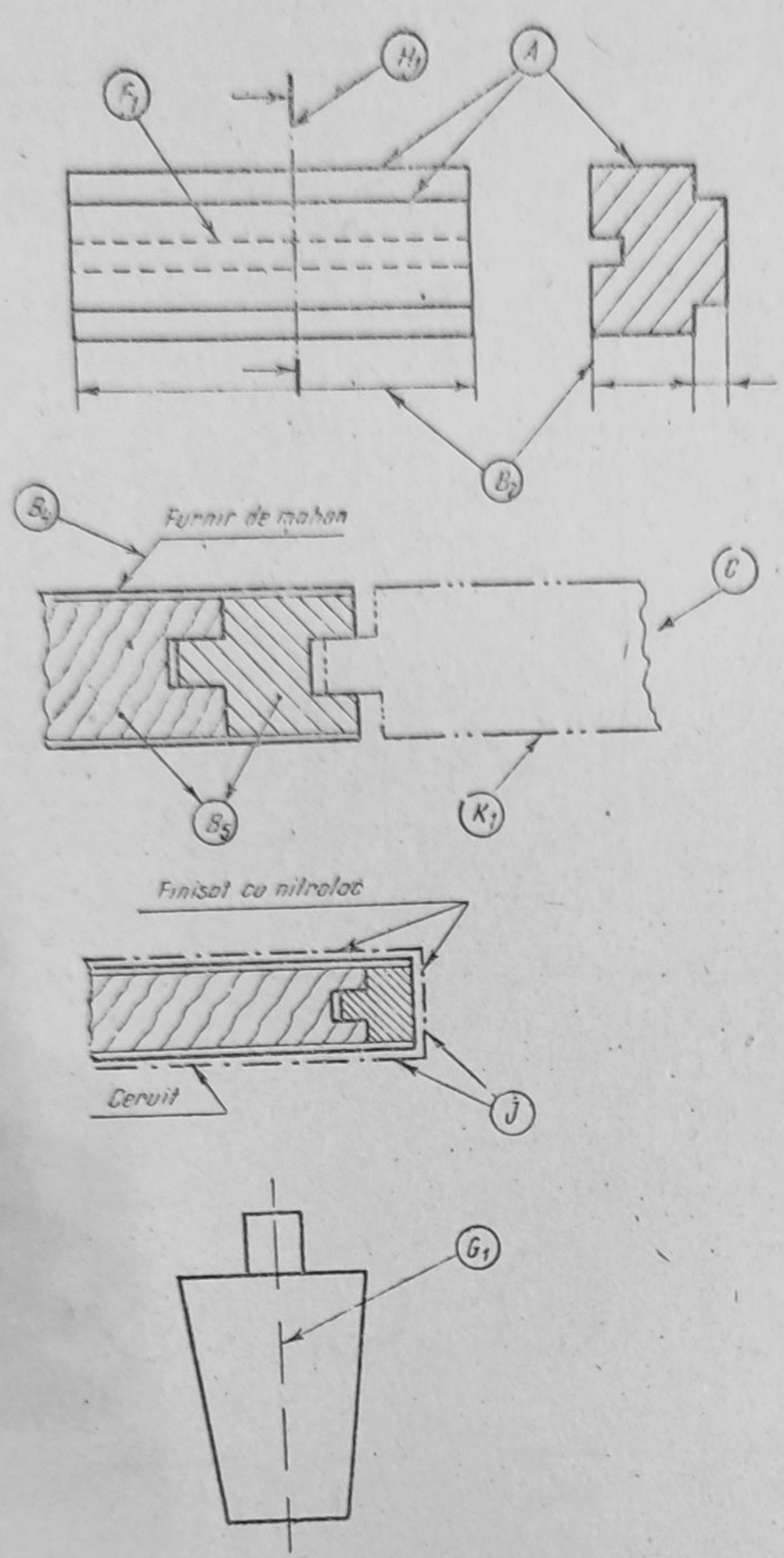


Fig. 1.5. Exemple de utilizare a liniilor în desenul tehnic în industria lemnului.

În figura 1.5 sînt redate exemple de utilizare a liniilor în desenul tehnic, în industria lemnului.

1.6. SCĂRILE FOLOSITE ÎN DESENUL TEHNIC

Pentru înțelegerea corectă a unei piese prin desen tehnic, aceasta trebuie să fie reprezentată în adevărata ei mărime, adică să fie reprezentată în mărime naturală.

Datorită dimensiunilor prea mari sau prea mici, piesa nu poate fi însă întotdeauna desenată în adevărata ei mărime și se desenează mai mică sau mai mare. În asemenea cazuri se micșorează sau se măresc proporțional toate dimensiunile piesei, astfel ca reprezentarea ei pe desen să fie o imagine reală. Acest raport de mărire sau micșorare se numește scară.

Scara unui desen este raportul dintre dimensiunile liniare măsurate pe desen și dimensiunile reale corespondente ale produsului reprezentat. Acest raport se exprimă sub forma n : 1 în cazul scărilor de mărire, 1 : n în cazul scărilor de micșorare și 1 : 1 în cazul scării de mărime naturală.

STAS 2-82 stabilește scările ce pot fi utilizate în desenul produselor finite din lemn, și anume:

— scările de mărire sînt: 2 : 1; 5 : 1; 10 : 1; 20 : 1; 50 : 1; 100 : 1;

— scara de mărime naturală: 1 : 1;

— scările de micșorare: 1 : 2; (1 : 2,5); 1 : 5; 1 : 10; 1 : 20; 1 : 50; 1 : 10^n, n fiind un număr întreg pozitiv. Utilizarea scărilor trecute în paranteze nu se recomandă a se folosi în mod curent.

Scara, pentru desenele în care toate proiecțiile piesei sînt reprezentate la aceeași scară, se indică înscriind valoarea ei în căsuța respectivă a indicatorului (2) (v. fig. 1.9). La desene în care unele proiecții (secțiuni, detalii etc.) sînt reprezentate la altă scară decît scara proiecțiilor principale, scările se notează astfel:

— în căsuța indicatorului se înscrie scara principală a desenului (scara proiecțiilor principale), urmată între paranteze (și de preferință cu caractere mici) de scările diferite de aceasta, de exemplu: 1 : 10 (1 : 2);

— pe desen, sub (sau lîngă) notarea proiecției executată la scară diferită de scara proiecțiilor principale, se înscrie mărimea scării, precedată de cuvîntul „Scara", de exemplu detaliul A, scara 1 : 2.

În cazul reprezentării unei piese la o anumită mărime de scară, se recomandă executarea unei vederi necotate a acesteia în mărime naturală, amplasată de preferință deasupra indicatorului, sub care se va scrie: scara 1 : 1. Pe copiile desenelor originale, obținute printr-un procedeu de multiplicare cu micșorarea sau mărirea desenului, se va atenționa într-un mod adecvat, asupra modificării proporțiilor (de exemplu: copie xerox. Scara nu corespunde).

1.7. SCRIEREA ÎN DESENUL TEHNIC

Fiecare desen tehnic trebuie să fie însoţit de cote şi explicaţii în legătură cu execuţia piesei respective. Pentru ca aceste cote şi explicaţii să fie cît mai clare şi să aibă şi un aspect plăcut, ele trebuie scrise uniform. Pentru aceasta, în desenul tehnic se face uz de scriere tehnică normalizată (standardizată) conform STAS 186-86.

În desenul tehnic se utilizează fie scrierea dreaptă (fig. 1.6), cu caractere perpendiculare pe linia de bază a rîndului, fie scrierea înclinată la 75° spre dreapta faţă de linia de bază a rîndului (fig. 1.7), neadmiţîndu-se însă folosirea ambelor moduri de scriere pe

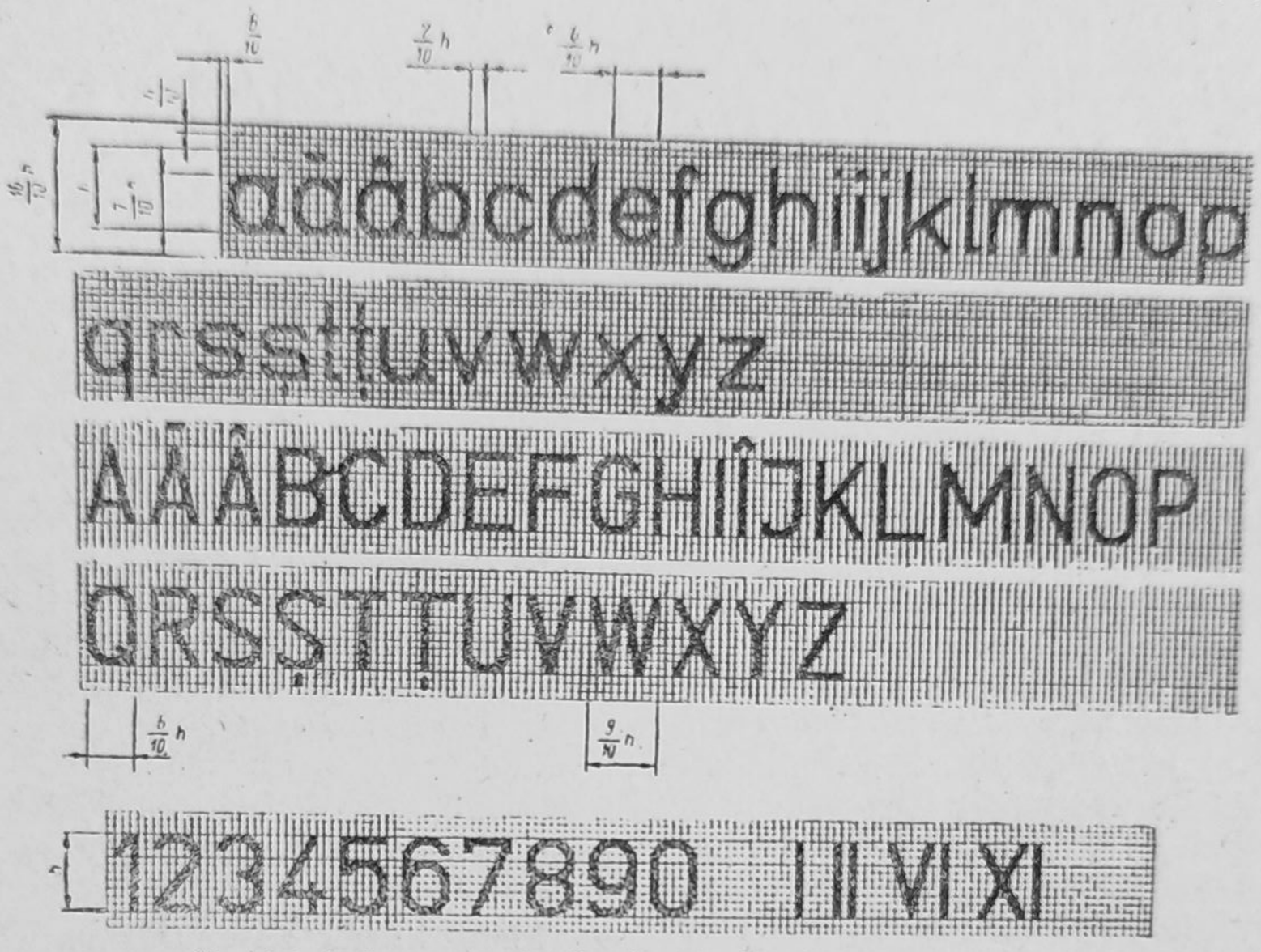


Fig. 1.6. Scrierea standardizată normală cu caractere drepte.

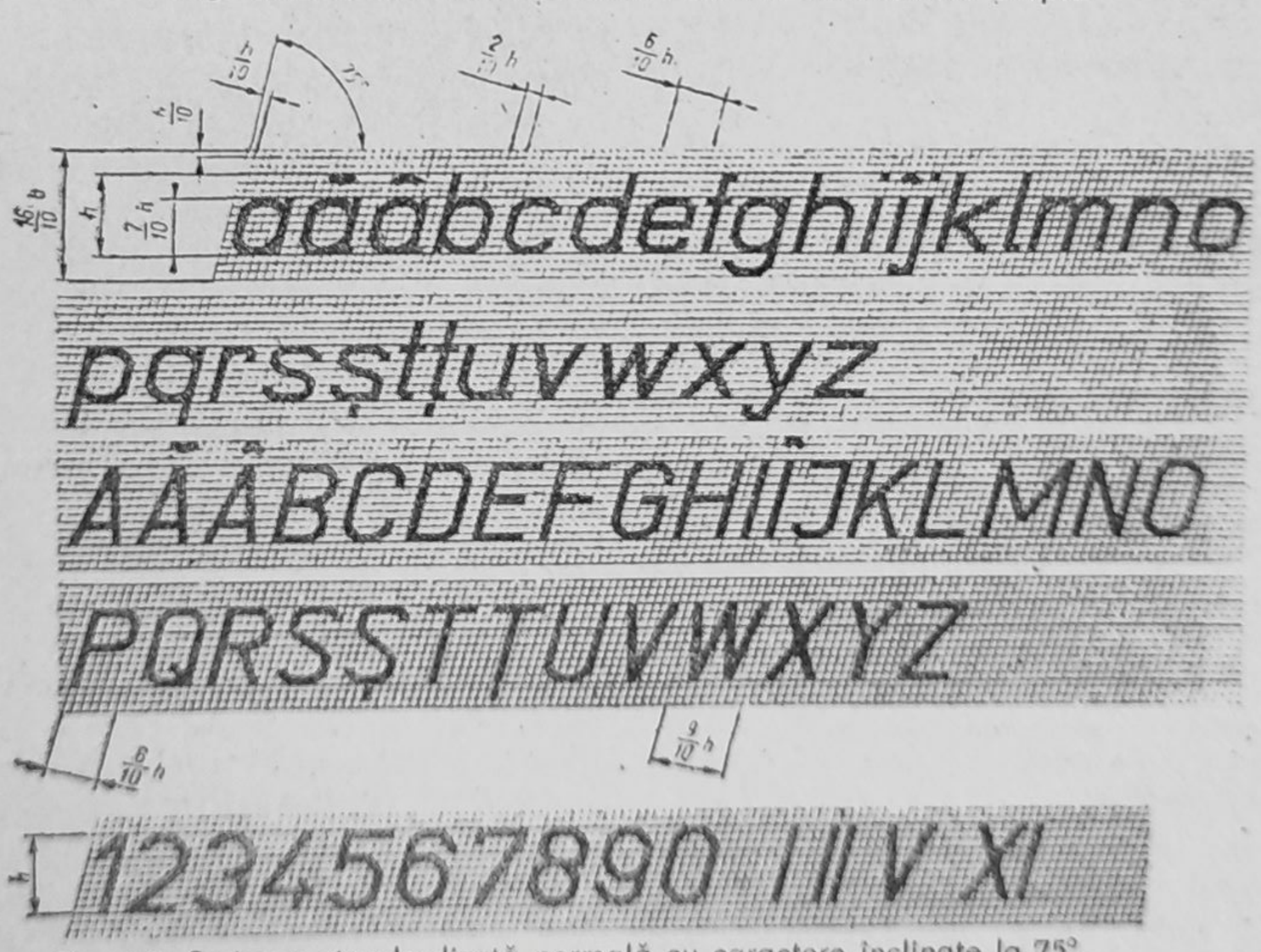


Fig. 1.7. Scrierea standardizată normală cu caractere înclinate la 75°.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTU
1234567890 IIIVXI
VWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Fig. 1.8. Scrierea îngustată.

un desen sau un ansamblu de desene ale unei lucrări.

În scrierea tehnică se folosesc litere cu caractere latine şi cifre (arabe, romane).

Se stabilesc, în funcţie de grosimea liniei de trasare şi lăţimea caracterelor, două tipuri de scriere:

— scriere normală tip B utilizată în mod curent (fig. 1.6, 1.7);

— scriere îngustată tip A folosită în cazurile în care este necesar să se facă economie de spaţiu (de exemplu, la completarea indicatoarelor de pe desen) (fig. 1.8).

Se consideră ca dimensiune nominală înălţimea h a scrierii literelor mari (majuscule) şi se exprimă în milimetri, iar STAS 186-86 stabileşte dimensiunile nominale folosite în scrierea tehnică: 2,5; 3,5; 5,7; 10; 14; 20 mm; precum şi cele obţinute prin înmulţirea acestor termeni cu 10.

TABELA 1.7

Elemente dimensionale ale scrierii (în funcţie de h)

Elemente caracteristice	Scriere normală	Scriere îngustă
Înălţimea literelor mari şi a cifrelor	10/10 h	14/14 h
Înălţimea literelor mici	7/10 h	10/14 h
Grosimea liniei de trasare	1/10 h	1/14 h
Distanţa între două semne alăturate ale unui cuvînt sau număr	2/10 h	2/14 h
Distanţa minimă între două cuvinte sau numere alăturate	6/10 h	6/14 h
Distanţa minimă între două rînduri (între liniile de bază)	14/10 h	20/14 h

Grosimea liniei de trasare a este egală aproximativ cu 1/10 h sau 1/14 h pentru scrierea normală şi respectiv îngustată.

Şirul valorilor pentru grosimea liniei de trasare în funcţie de dimensiunile nominale ale scrierii este indicat în tabela 1.6.

Elementele ce caracterizează cele două tipuri de scriere normală sau îngustată, în funcţie de dimensiunea nominală a scrierii h, sînt indicate în tabela 1.7.

1.8. INDICATORUL ŞI TABELUL DE COMPONENŢĂ ÎN DESENUL INDUSTRIAL

Identificarea desenului şi a produsului reprezentat în cuprinsul unei documentaţii tehnice, precum şi a modificărilor operate pe desen se face prin indicatorul desenului.

Prin STAS 282-86 sînt stabilite forma, dimensiunile şi modul de completare a indicatorului. El se aşază în colţul din dreapta al desenului, la baza formatului, alipit de chenar, şi se trasează cu linii continue groase (A) şi cu linii continue subţiri (B), conform STAS 103-84 (v. tab. 1.5).

Forma şi dimensiunile indicatorului, pentru formatele A4 şi mai mari decît acesta, sînt arătate în figura 1.9. În cazul formatelor A5 indicatorul are înălţimea de 44 mm, fiind prevăzut cu un singur rînd de 4 mm destinat căsuţelor *13 ... 18*.

Căsuţele *1 ... 12* sînt destinate identificării desenului, iar căsuţele *13 ... 18* sînt destinate identificării modificărilor operate pe acesta. În scopul înscrierii unor date suplimentare referitoare la elementele indicate în căsuţele *1, 4, 9* şi *10*, se admite — dacă este necesar — subdivizarea lor prin linii continue subţiri (B).

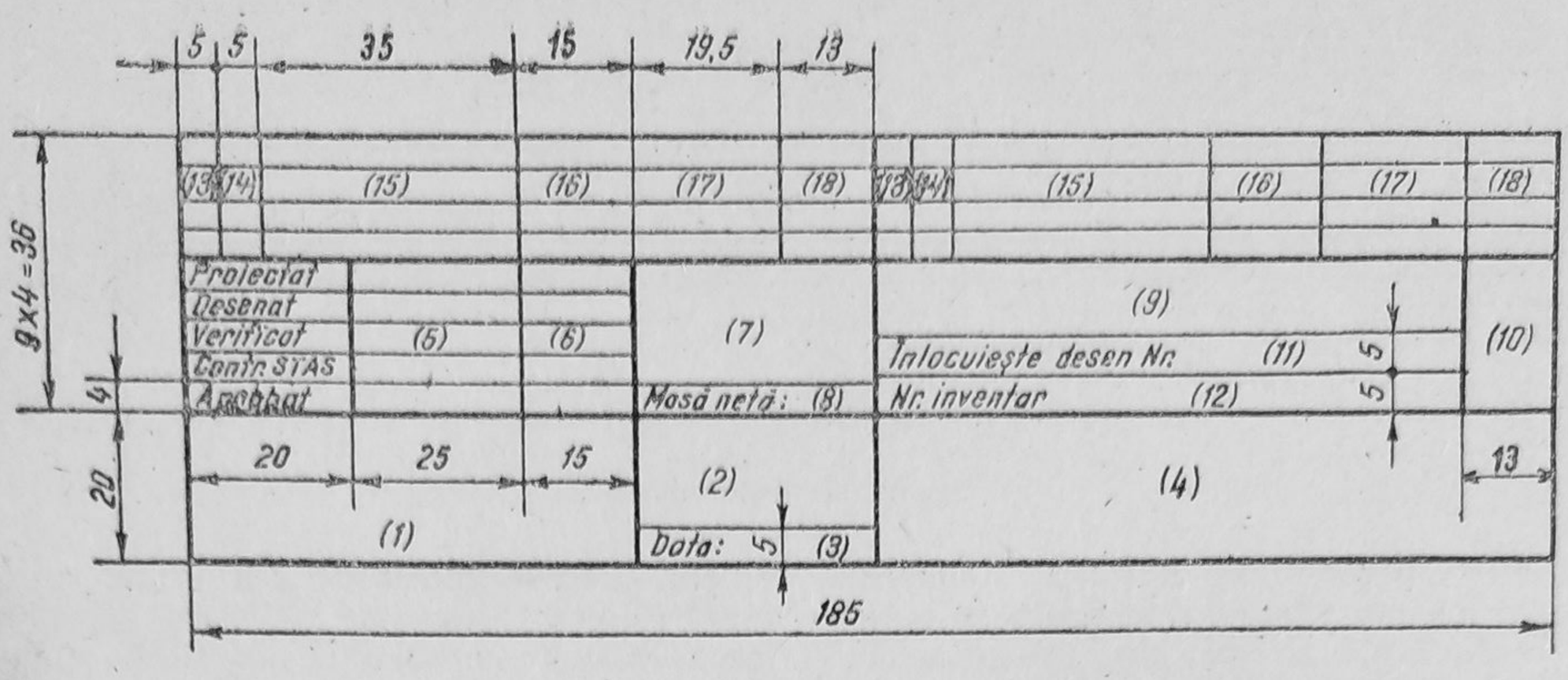


Fig. 1.9. Indicatorul pentru formate A_4 şi mai mari.

Completarea căsuţelor indicatorului se face astfel: în căsuţa *1* se înscriu denumirea sau iniţialele întreprinderii, institutului (şcolii) etc., în cadrul căruia a fost executat sau se păstrează desenul original. Scara sau scările la care a fost executat desenul se înscriu conform STAS 2-82 în căsuţa *2*, iar în căsuţa *3*, se scrie data executării desenului. Denumirea obiectului reprezentat se trece în căsuţa *4*, căsuţele *5* şi *6* fiind rezervate numelui şi respectiv, semnăturii persoanelor care au proiectat, desenat, verificat, controlat STAS şi aprobat desenul. Cînd desenul trebuie vizat şi de alte persoane, acestea vor semna în afara indicatorului, în cîmpul liber al desenului.

Prin „Controlat STAS" se înţelege verificarea aplicării prevederilor standardelor de stat în vigoare, referitoare la reguli de desen, la notarea materialului, la terminologii, la unităţi de măsură etc.

În căsuţa *7* se înscrie denumirea şi codul materialului din care este executat produsul reprezentat, precum şi numărul standardului sau normei tehnice referitoare la acesta. Valoarea masei nete a produsului, în kg, se înscrie în căsuţa *8*.

În căsuţa *9* se scrie numărul desenului iar în căsuţa *10* numărul curent al planşei şi numărul total de planşe ce compun desenul respectiv, separate printr-o linie de fracţie oblică. În căsuţele *11* şi *12* se înscrie numărul desenului înlocuit de respectivul desen şi numărul de inventar (de arhivă) atribuit desenului respectiv. Aceste ultime două căsuţe (oricare din ele sau ambele) se liniază numai în caz de necesitate, căsuţa *9*, avînd, după caz, înălţimea de 10, 15 sau 20 mm.

În căsuţa *13* se scriu literele care simbolizează seria de modificări, în căsuţa *14* numărul de modificări operate deodată, care arată de cîte ori apare pe desen litera înscrisă în căsuţa *13*, iar în căsuţa *15* se trece numărul actului prin care se hotărăşte modificarea. În căsuţele *16*, *17* şi *18* se înscriu data modificării, respectiv numele şi semnătura persoanei care a operat sau care răspunde pentru modificarea desenului.

În fiecare rînd disponibil *13 . . . 18* se înscrie o singură serie de modificări operate deodată. Pe un desen nu se admit mai multe serii de modificări decît numărul de locuri disponibil în indicator. Cînd desenul necesită noi modificări, el se înlocuieşte cu unul nou.

În căsuţele care rămîn necompletate, cu excepţia căsuţelor *13 . . . 18* se trasează o linioară orizontală.

În documentaţia tehnologică de fabricaţie, în cazul desenelor de execuţie pentru scule, dispozitive şi verificatoare, pe fiecare din desenele reperelor componente ale unui ansamblu, executat grupat pe una sau pe mai multe planşe şi ale căror copii urmează a fi separate prin decupare, se aplică un indicator redus (fig. 1.10) şi se completează astfel:

— în căsuţa *1*: numărul de poziţie din desenul de ansamblu respectiv;

— în căsuţa *2*: denumirea reperului reprezentat în desenul respectiv;

— în căsuţa *3*: numărul de bucăţi;

— în căsuţa *4*: denumirea şi codul materialului din care este executat reperul re-

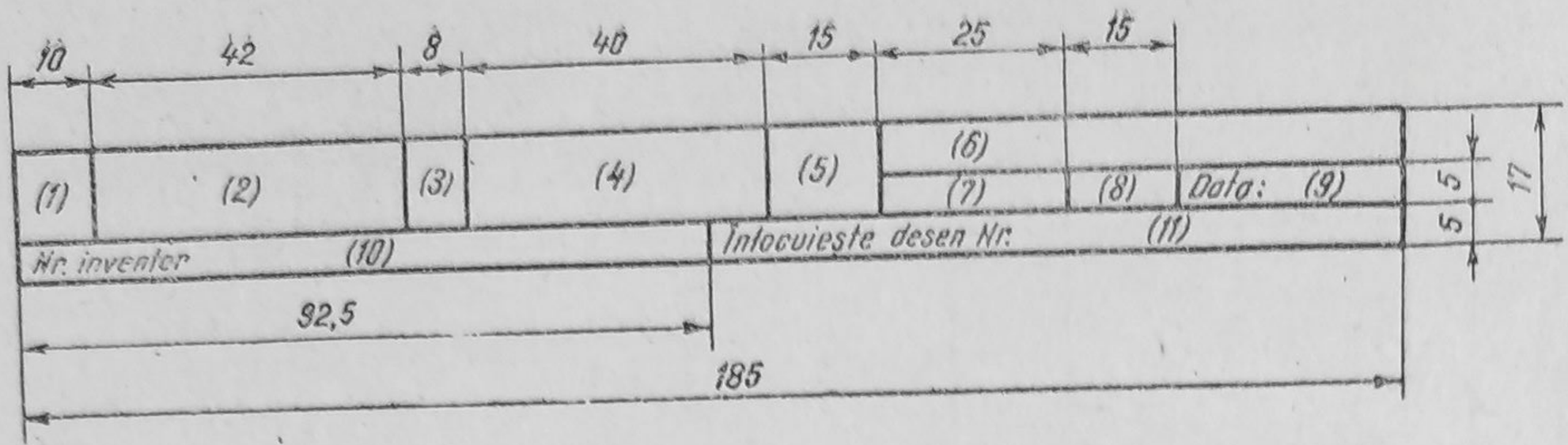


Fig. 1.10. Indicator redus.

prezentat, precum și numărul standardului sau normei tehnice referitoare la acestă;

— în căsuța *5*: scara sau scările la care a fost executat desenul;

— în căsuța *6*: numărul desenului;

— în căsuțele *7*, *8* și *9*: numele și semnătura proiectantului, respectiv data la care a fost executat desenul;

— în căsuța *10*: numărul de inventar (de arhivă) atribuit desenului respectiv;

— în căsuța *11*: numărul desenului înlocuit în respectivul desen.

Căsuțele *10* și *11* se liniază numai în caz de necesitate, indicatorul avînd după caz, înălțimea de 17 sau 12 mm.

Tabelul de componență servește la identificarea reperelor componente ale piesei reprezentate și se aplică numai pe desenul de ansamblu (la nevoie poate fi executat pe planșe separate, de format A4 sau A3). Se trasează conturul cu linii continue groase (A) și cu linii continue subțiri (B) conform STAS 103-84, și are forma și dimensiunile arătate în figura 1.11.

Tabelul de componență se așază deasupra indicatorului și alipit de chenar, conform poziției *b* din figura 1.12. În cazul cînd tabelul trebuie întrerupt din cauza reprezentării piesei desenate sau dacă depășește latura de sus a chenarului, tabelul de componență se poate așeza conform poziției *b* din figura 1.13.

Modul de completare a căsuțelor tabelului de componență se face după cum urmează:

— în căsuța *1* se înscrie numărul de poziție al fiecărui reper component poziționat pe desen, înscris în ordine numeric crescătoare de jos în sus, începînd cu numărul 1;

— în căsuța *2* se scrie denumirea elementului component respectiv (de exemplu, cercevea stînga interioară);

— în căsuța *3* se înscrie numărul desenului în care reperul component este reprezentat de sine stătător. Dacă partea componentă este standardizată, se înscrie numărul standardului sau normei tehnice corespunzătoare;

— în căsuța *4*, numărul de bucăți din reperul respectiv, necesar pentru produsul reprezentat în desen;

— în căsuța *5* se înscriu numărul de cod, simbolul sau denumirea materialului din care este executat produsul reprezentat,

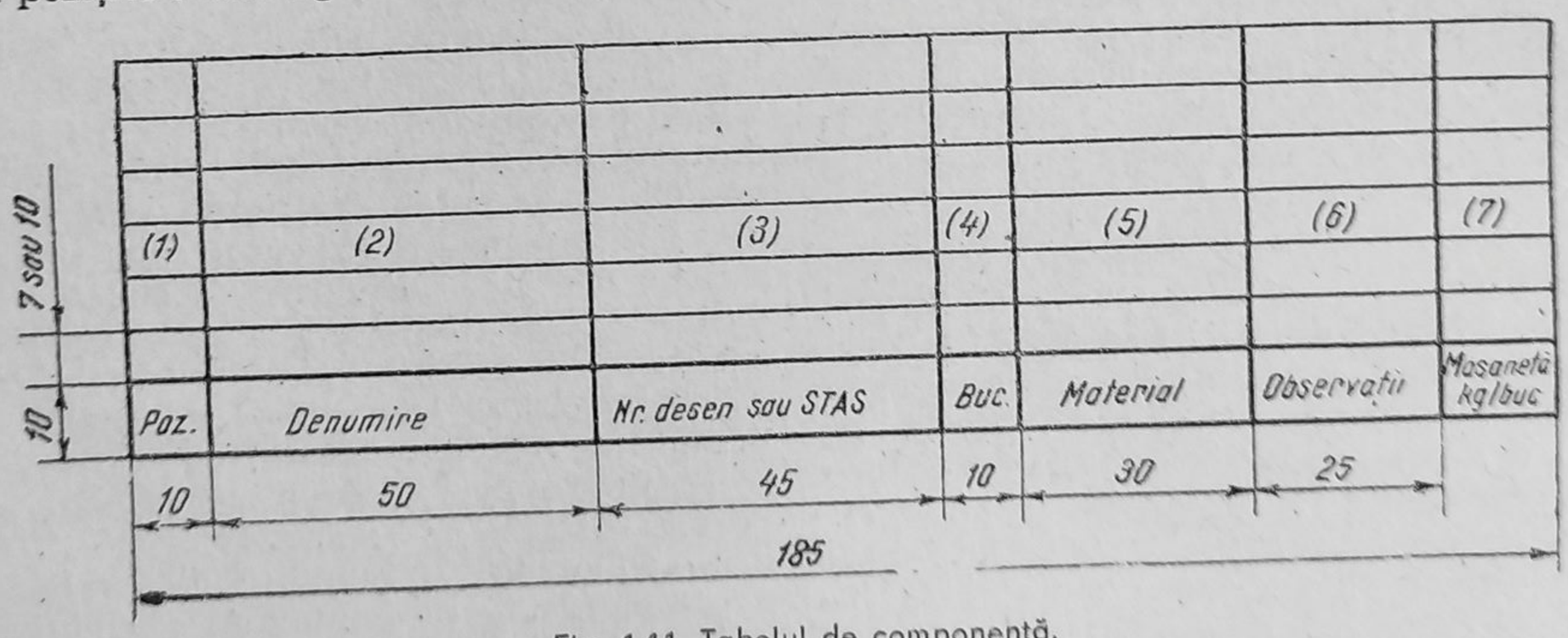


Fig. 1.11. Tabelul de componență.

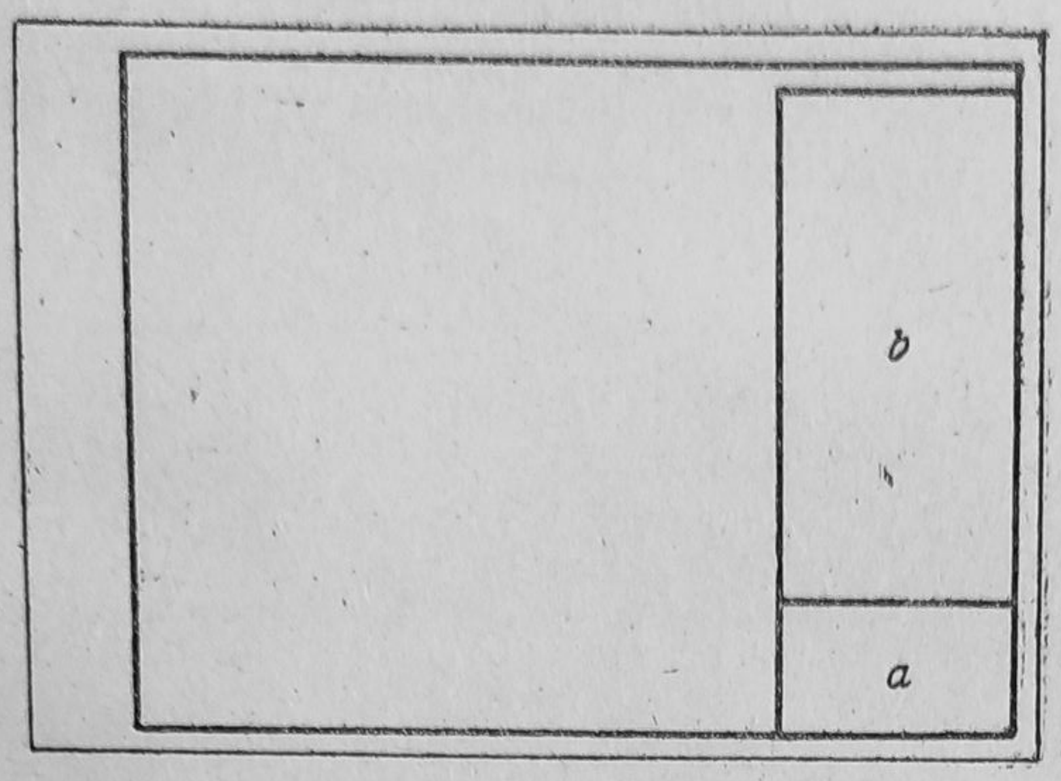


Fig. 1.12. Aşezarea tabelului de componenţă: **a** – indicatorul desenului; **b** – tabelul de componenţă.

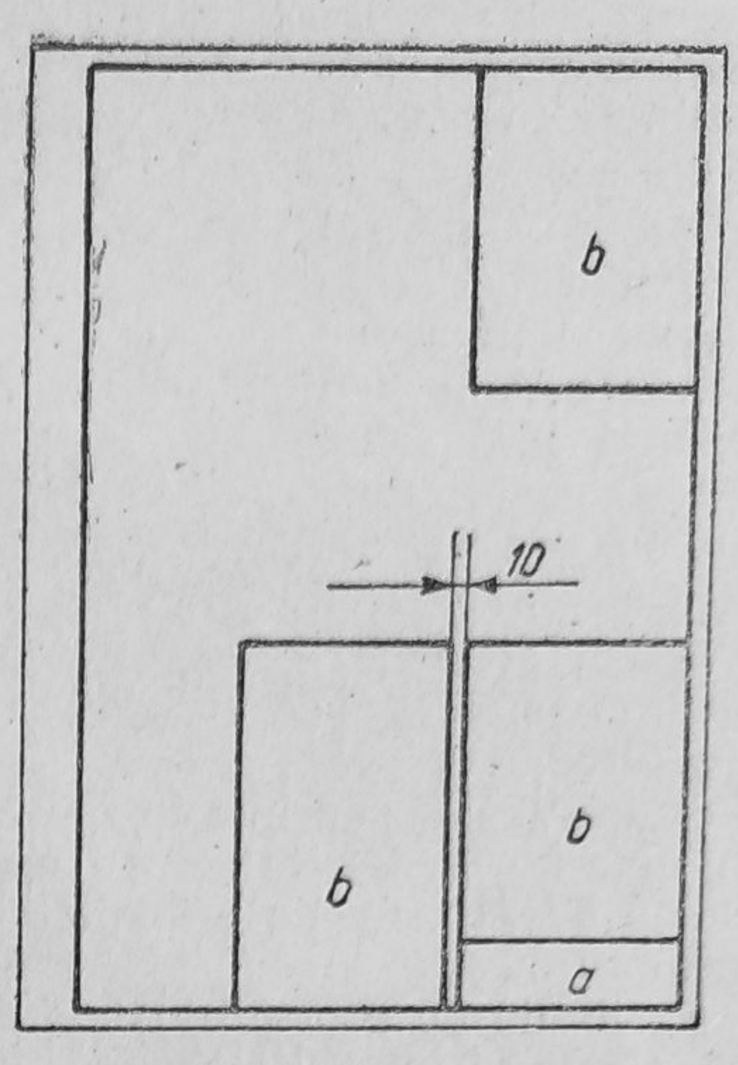


Fig. 1.13. Aşezarea tabelului de componenţă în cazul cînd trebuie întrerupt.

precum şi numărul standardului sau normei tehnice referitoare la acesta;

— în căsuţa 6 se scriu date suplimentare considerate necesar a fi indicate: caracteristici dimensionale, numărul unor scule sau dispozitive speciale, întreprinderea de unde se procură etc.;

— în căsuţa 7 se înscrie masa netă (în kg) a unei bucăţi din elementul component respectiv.

În figurile 8.16 şi 8.24 este evidenţiat modul de aşezare şi completare a tabelului de corespondenţă.

1.9. COTAREA ÎN DESENUL TEHNIC LA REPREZENTAREA PRODUSELOR FINITE DIN LEMN

Un desen tehnic este complet dacă cuprinde toate datele necesare executării piesei, şi anume cotele şi semnele de prelucrare.

Dimensiunile unei piese sînt stabilite fie prin măsurarea directă a acesteia, în cazul desenului de releveu, fie prin calcule, în cazul desenului de proiect; sînt exprimate în desenul tehnic prin cote. Dimensiunea măsurată direct pe piesă se numeşte *dimensiunea efectivă*, iar dimensiunea stabilită prin calcule se numeşte *dimensiunea nominală*. Reprezentarea acestor cote se face cu ajutorul liniilor ajutătoare de cotă, al liniilor de cotă, cu săgeţi la capete şi cu cota propriu-zisă.

În principiu, pe un desen tehnic se introduc numai acele cote care sînt strict necesare la construirea acelei piese, adică numai cotele de construcţie.

Cotarea este deci operaţia de înscriere a dimensiunilor piesei pe desenul acesteia, fie schiţă, fie desen executat la scară. Modul de execuţie a elementelor cotării şi dispoziţia acestora pe desen sînt stabilite de STAS 188-87.

a. **Elementele cotării** sînt: cota, linia de cotă, liniile ajutătoare de cotă, liniile de indicaţie şi diverse simboluri (fig. 1.14).

— *Cota* este valoarea numerică a dimensiunii reperului cotat, exprimată în milimetri. Se scrie cu cifre arabe şi este însoţită (cînd este cazul) de simbolurile, cuvintele sau prescurtările necesare pentru precizarea

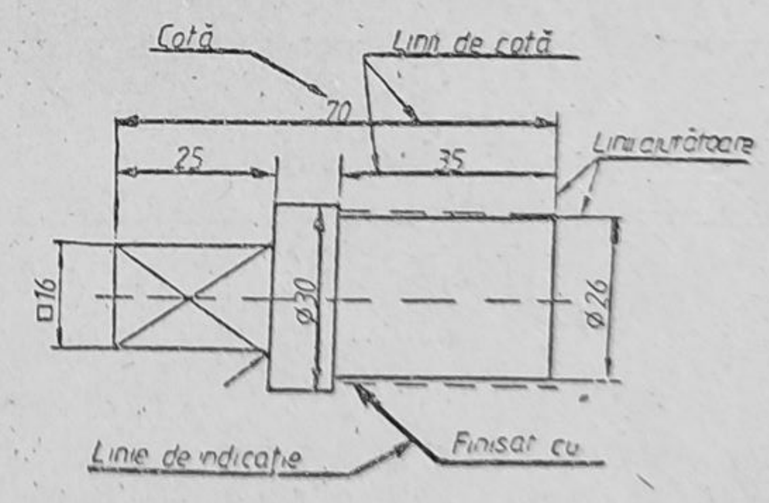


Fig. 1.14. Elementele cotării.

reperului cotat. Simbolul mm nu se scrie după cotă.

Cotele se înscriu de preferință spre mijlocul liniilor de cotă, la 1 ... 2 mm deasupra lor, astfel încît să poată fi citite de jos și din dreapta desenului.

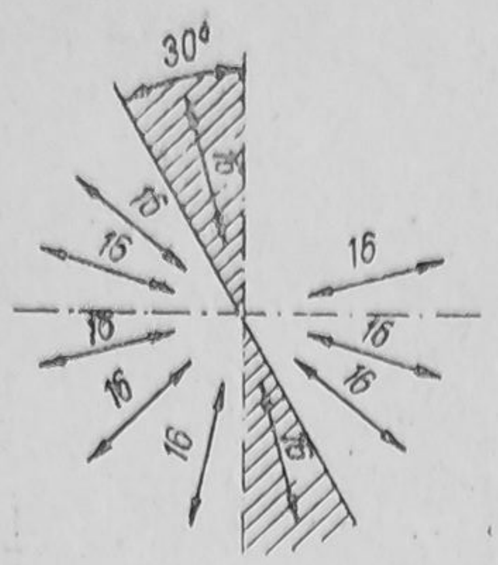


Fig. 1.15. Înscrierea cotelor în suprafețe hașurate.

Se va evita punerea unor cote la care direcția liniilor de cotă este este cuprinsă în zonele hașurate din figura 1.15. Cotele pentru unghiuri sînt urmate de simbolurile unităților de măsură (exemplu 30°).

Pe liniile de cotă întretăiate de linia de axă, cotele se înscriu alternînd, în stînga și în dreapta axei (fig. 1.16).

Se va evita înscrierea cotelor în zonele hașurate; dacă nu este posibil altfel, hașurile se întrerup în dreptul cotei (fig. 1.17).

Nu este recomandată repetarea cotelor în cadrul aceluiași desen, pentru a se evita încărcarea acestuia.

Cotele referitoare la același reper se dispune, pe cît posibil, numai pe una dintre proiecții și se reprezintă ca în figurile 1.18 și 1.19.

Reperele dispuse simetric se cotează o singură dată (v. fig. 1.16).

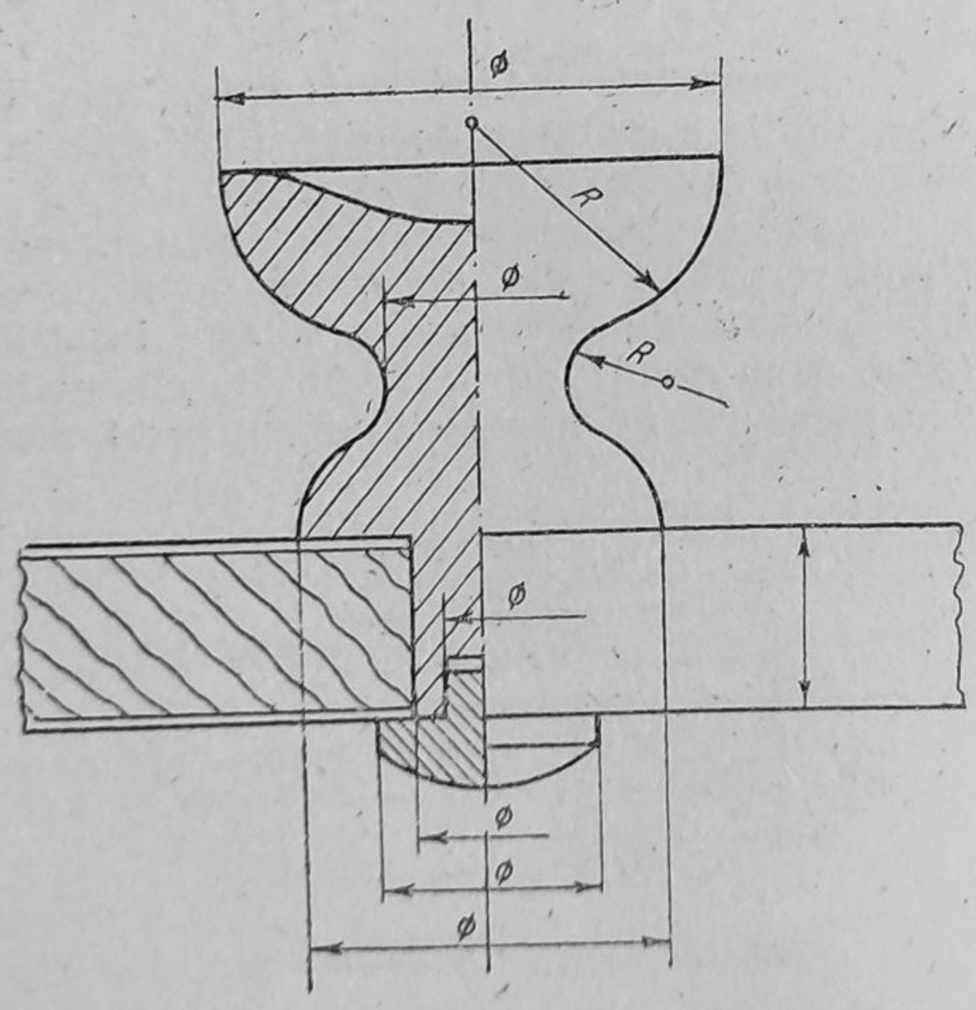


Fig. 1.16. Cotarea unui buton trăgător.

Poziția reperelor identice, în cazul în care distanțele între reperele consecutive sînt egale, se poate cota așa cum este exemplificat în figurile 1.20, 1.21, 1.22.

În cazul pieselor reprezentate într-o singură proiecție, anumite elemente care nu apar în proiecția respectivă (de exemplu,

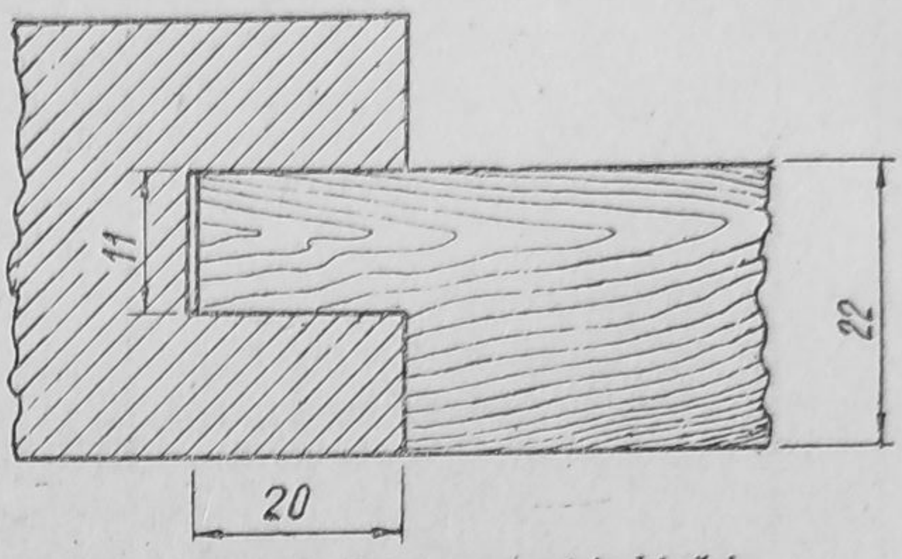


Fig. 1.17. Cotarea unei îmbinări.

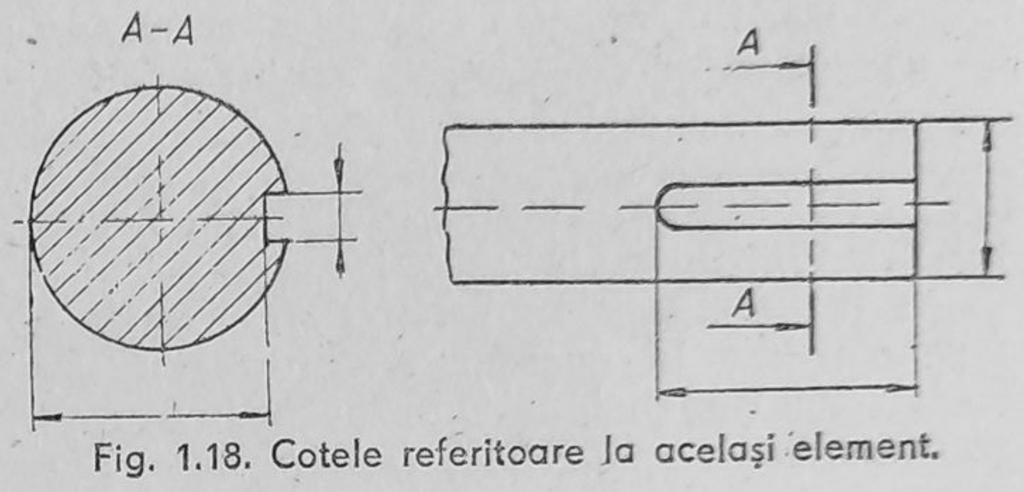


Fig. 1.18. Cotele referitoare la același element.

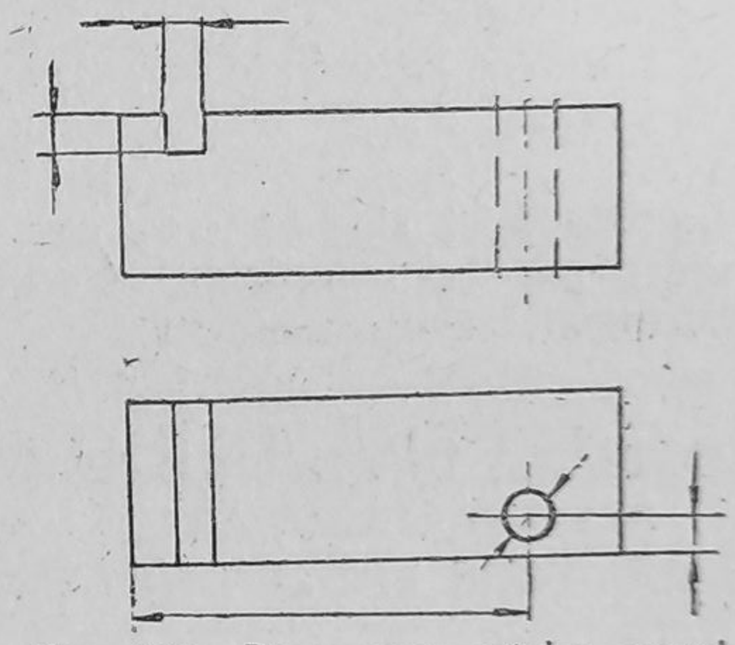


Fig. 1.19. Dispunerea cotelor numai pe una din proiecții.

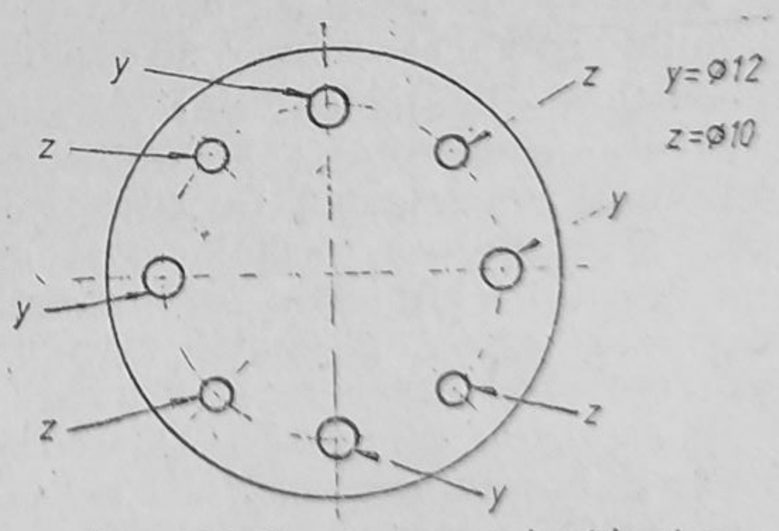


Fig. 1.20. Repetarea cotelor identice.

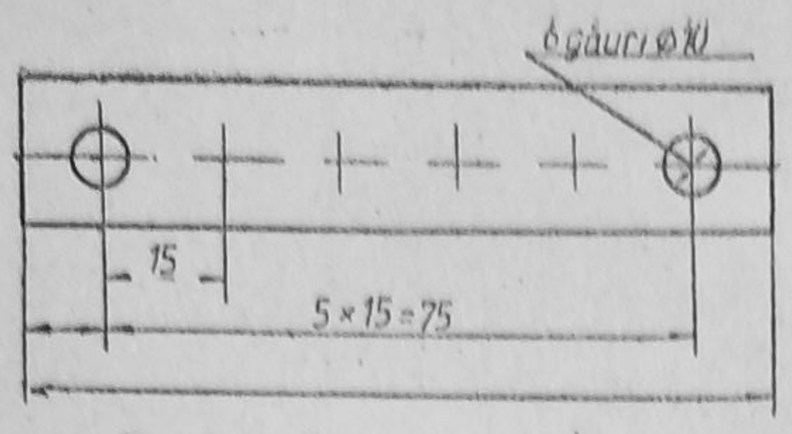


Fig. 1.21. Cotarea distanţelor consecutive, egale.

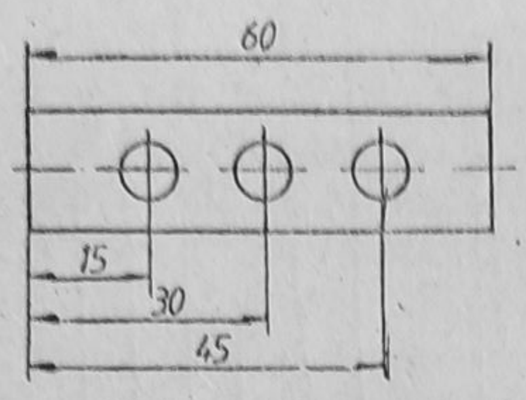


Fig. 1.22. Poziţia reperelor identice cînd distanţa între repere este egală.

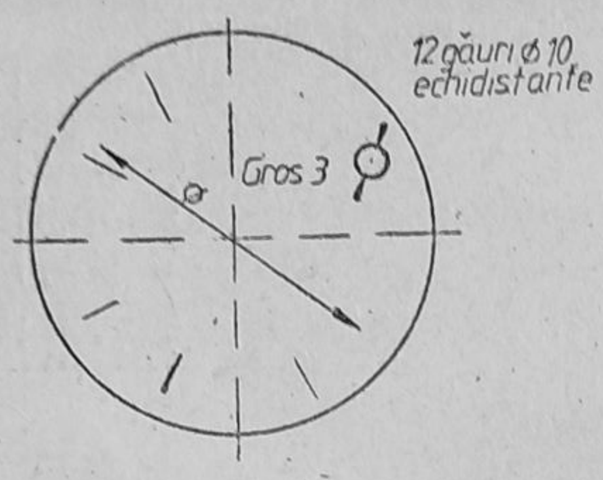


Fig. 1.23. Reprezentarea obiectelor într-o singură proiecţie.

lungimea, grosimea) pot fi indicate ca în figurile 1.23 şi 1.38.

— *Linia de cotă* este linia pe care se înscrie cota respectivă, se trasează cu linie continuă subţire *B* şi se termină în general la unul sau la ambele capete cu săgeţi (v. fig. 1.16 şi 1.17). Săgeţile (fig. 1.24) se trasează cu lungimea mai mare de 5—8 ori decît grosimea liniei continue groase (de contur), nu mai mică de 2 mm, avînd unghiul la vîrf de aproximativ 15°. Liniile de cotă se trasează paralel cu reperul la a cărui dimensiune se referă, la o distanţă de minimum 7 mm de linia de contur.

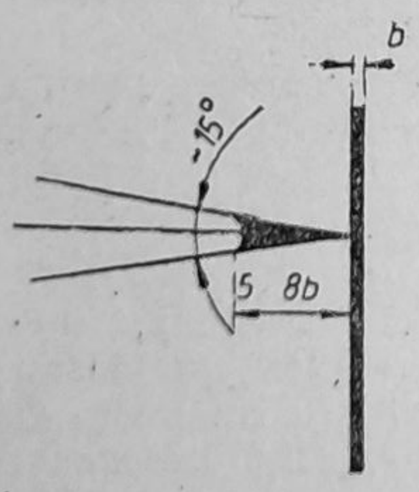


Fig. 1.24. Săgeata pentru cotare.

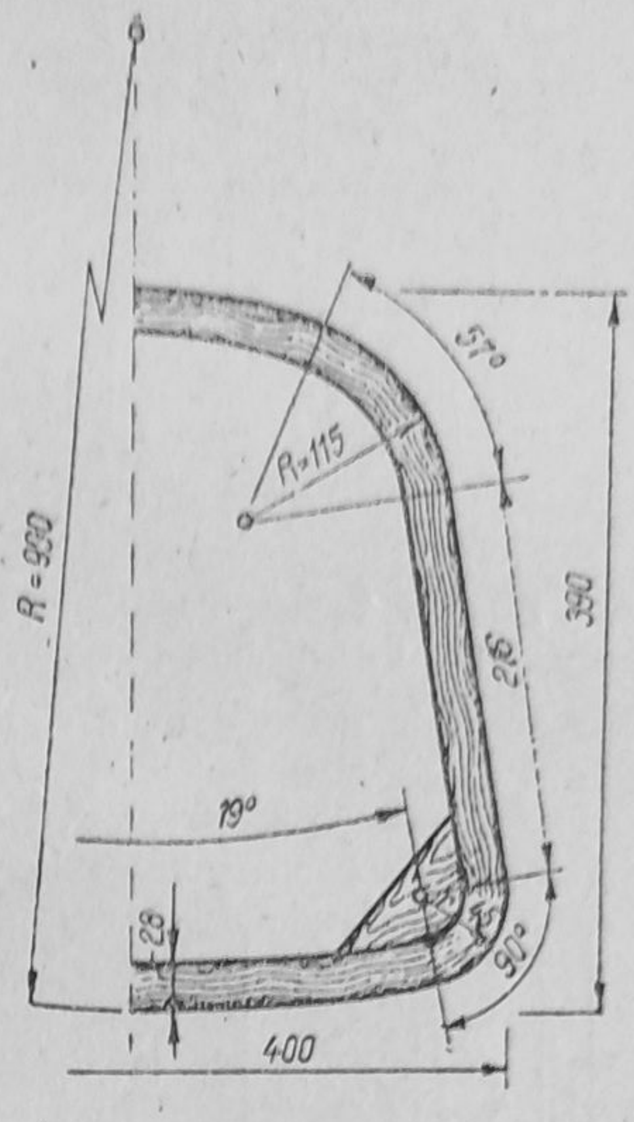


Fig.1.25. Cotarea razelor la o ramă de scaun.

Se va evita, pe cît posibil, încrucişarea liniilor de cotă între ele sau cu linii ajutătoare. Liniile de contur, axele, liniile ajutătoare şi prelungirile lor nu pot fi utilizate ca linii de cotă.

La reprezentarea pieselor simetrice prin jumătăţi de proiecţii sau vederi, reperele reprezentate într-una din părţi se cotează cu linii de cotă întrerupte, depăşind cu circa 5 . . . 10 mm axa de simetrie (fig. 1.16 şi 1.25).

Dacă centrul unui arc cade în afara desenului şi poziţia lui trebuie determinată, linia de cotă se execută frîntă (fig. 1.25 şi 1.26). Dacă nu este necesară determinarea poziţiei centrului de curbură linia de cotă se întrerupe.

Liniile de cotă ale pieselor reprezentate întrerupt se trasează complet, fără întrerupere (fig. 1.27 cota *A*, *B*).

În figura 1.28 sînt exemplificate cazuri şi modalităţi de înscriere a cotelor raportate la aceeaşi linie de referinţă.

Liniile de contur, axele, liniile ajutătoare de cotă nu pot fi utilizate ca linii de cotă, cu excepţia profilelor curbe (v. fig. 1.26).

— *Liniile ajutătoare* arată care sînt extremităţile reperului cotat şi se trasează cu linie continuă subţire (B_3). Liniile ajutătoare vor fi în general perpendiculare pe linia de cotă, pe care o depăşesc cu 2—3 mm.

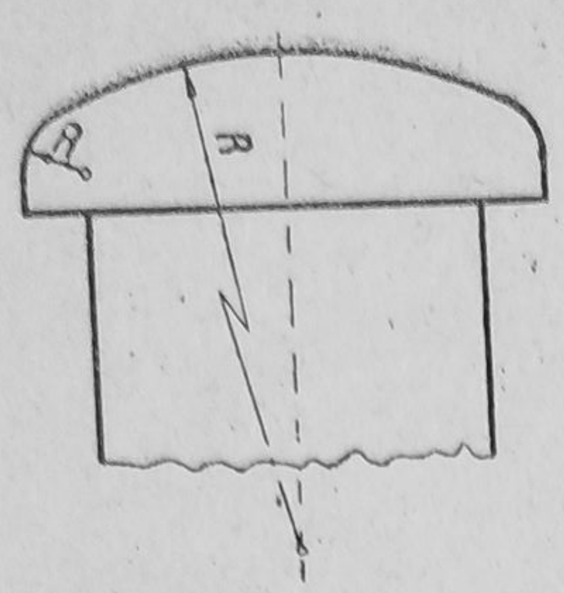


Fig. 1.26. Reprezentarea liniei de cotă frîntă.

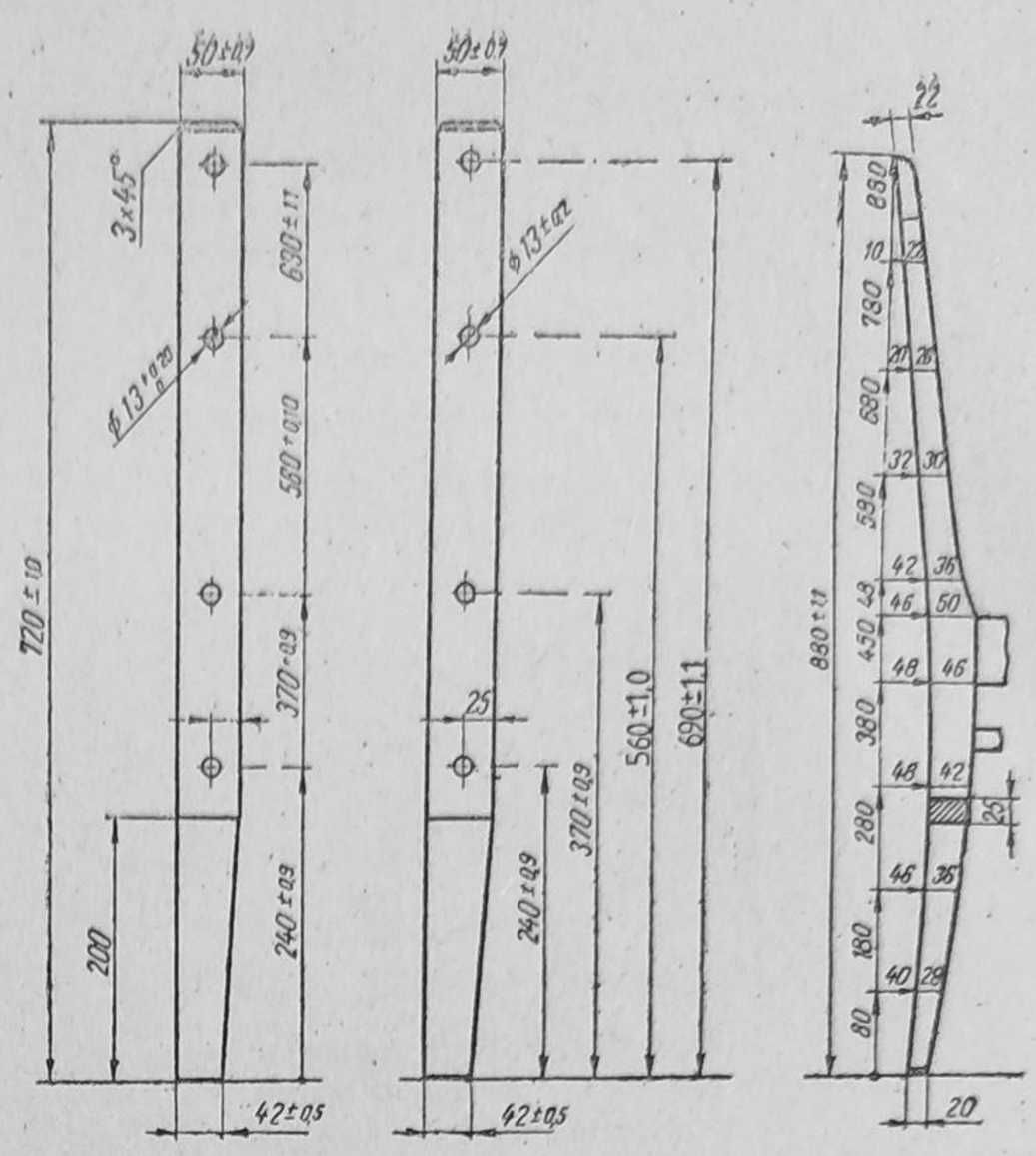


Fig. 1.28. Reprezentarea cotelor raportate cu aceeași linie de referință.

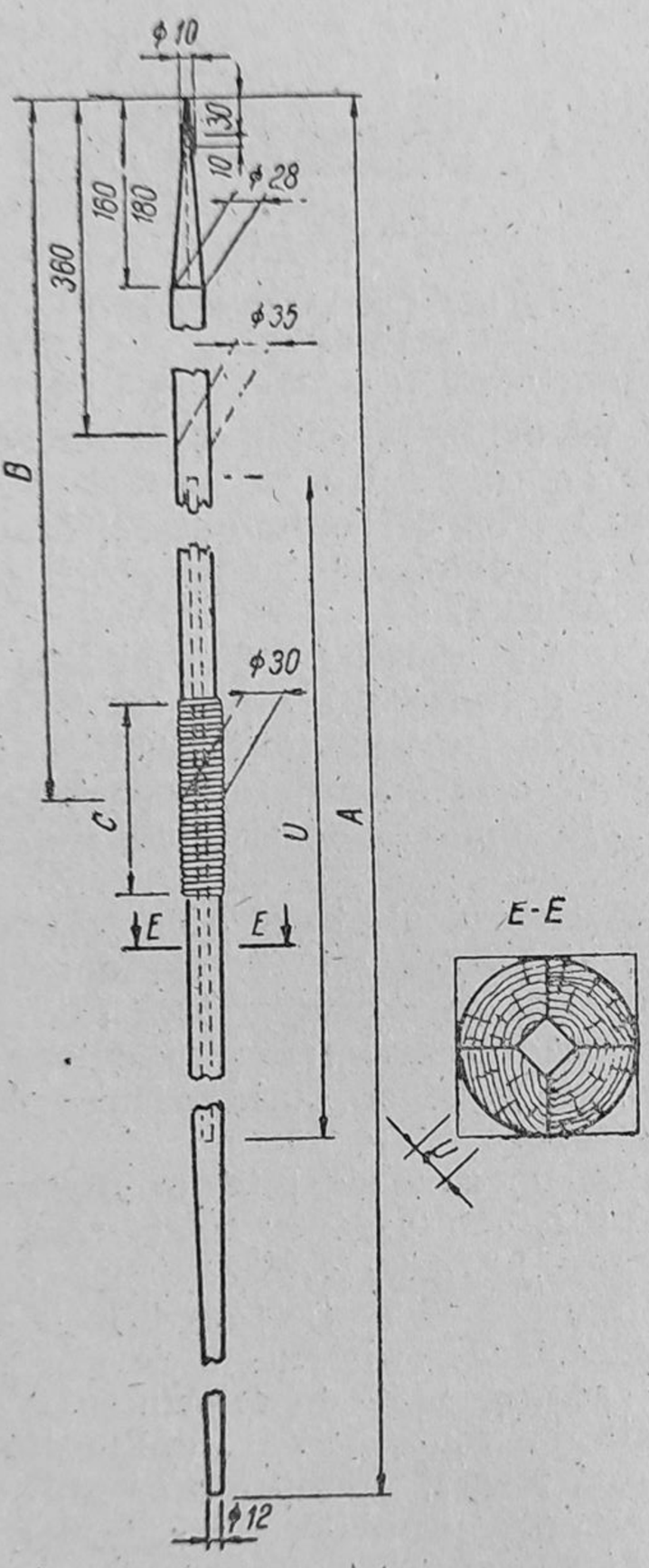


Fig. 1.27. Reprezentarea și cotarea suliței:
A – lungimea totală; B – distanța de la vîrf la mijlocul manșonului;
C, U – lungimea golului de elasticitate.

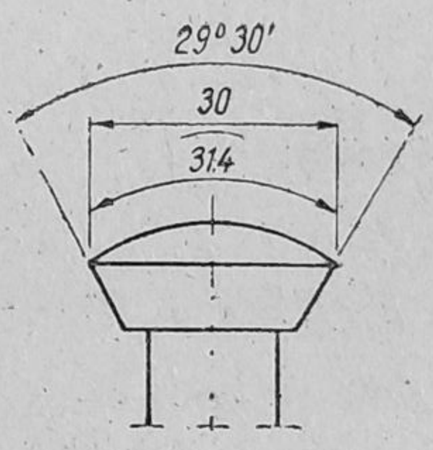


Fig. 1.29. Reprezentarea unui buton.

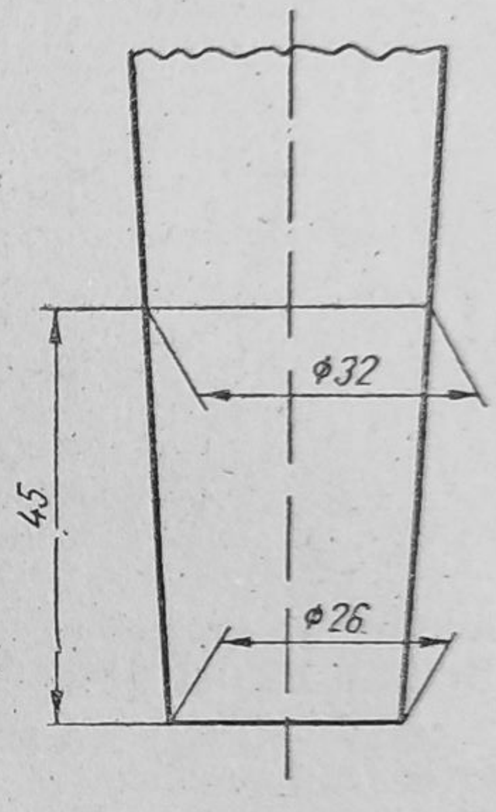


Fig. 1.30. Cotarea unui picior de mobilă.

Unghiurile, coardele și arcele se cotează ca în figura 1.29.

În cazul unor suprafețe conice, pentru claritatea desenului, liniile ajutătoare se vor trasa înclinat față de linia de cotă (fig. 1.30).

— *Liniile de indicație* servesc pentru a indica pe desene reperul la care se referă o observație, o prescripție tehnică, un număr de poziție, o notare convențională sau o cotă care din lipsă de spațiu nu poate fi scrisă deasupra liniei de cotă (fig. 1.31).

Liniile de indicație se trasează cu linie continuă subțire (B_4) și se termină cu o să-

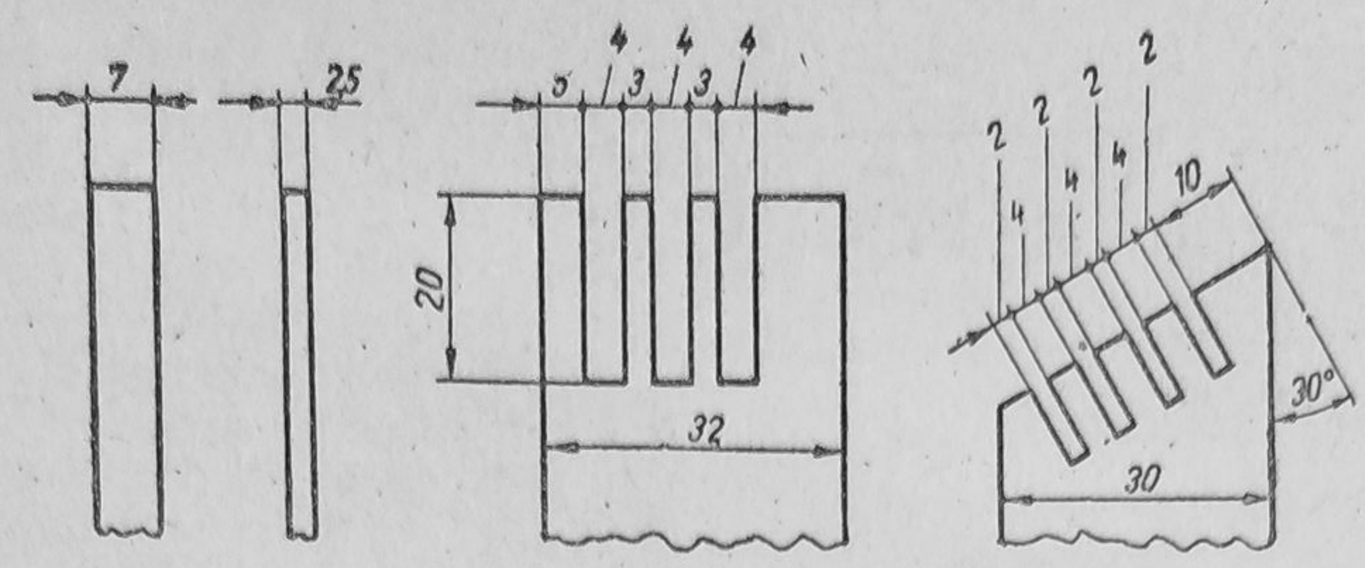


Fig. 1.31. Aşezarea cotelor de desen.

geată, dacă reperul indicat apare ca o porţiune a liniei de contur sau ca o axă (v. fig. 1.4) se termină cu un punct îngroşat dacă reperul indicat este o suprafaţă (fig. 1.32).

Dacă pe reperul indicat este o linie de cotă, linia de indicaţie se termină la linia de cotă fără punct sau săgeată (v. fig. 1.31).

Simbolurile care însoţesc (cînd este cazul) cotele sînt, unele, obligatorii, iar altele, facultative.

Simbolurile obligatorii sînt:

— Φ (fi) scris înaintea cotei (v. fig. 1.16, 1.30), în toate cazurile cînd se dă cota unui diametru (cu excepţia cotării filetelor);

— *R* scris înaintea cotei, în toate cazurile cînd se dă cota unei raze de curbură (v. fig. 1.16, 1.25, 1.26);

— ∩ (arcul) trasat deasupra cotei, în toate cazurile cînd se dă cota lungimii unui arc de cerc (v. fig. 1.29).

Simbolurile facultative, care pot fi indicate uneori şi cînd nu se cotează, sînt:

— □ (un pătrat) scris înaintea cotei laturii unui pătrat (fig. 1.33, 1.35); într-o reprezentare care nu este frontală, pătratul poate fi indicat cu o cotă de tipul 30×30;

— ◁ sau ▷ scris înaintea cotei unei conicităţi, în locul scrierii termenilor *conicitate* sau *reducere*, din lipsa spaţiului; vîrful triunghiului va fi orientat spre baza mică a conicităţii (fig. 1.34).

— < sau > scris înaintea cotei unei înclinări în locul folosirii cuvîntului înclinare din lipsa spaţiului necesar; vîrful semnului va fi îndreptat spre baza mică a înclinării (fig. 1.35);

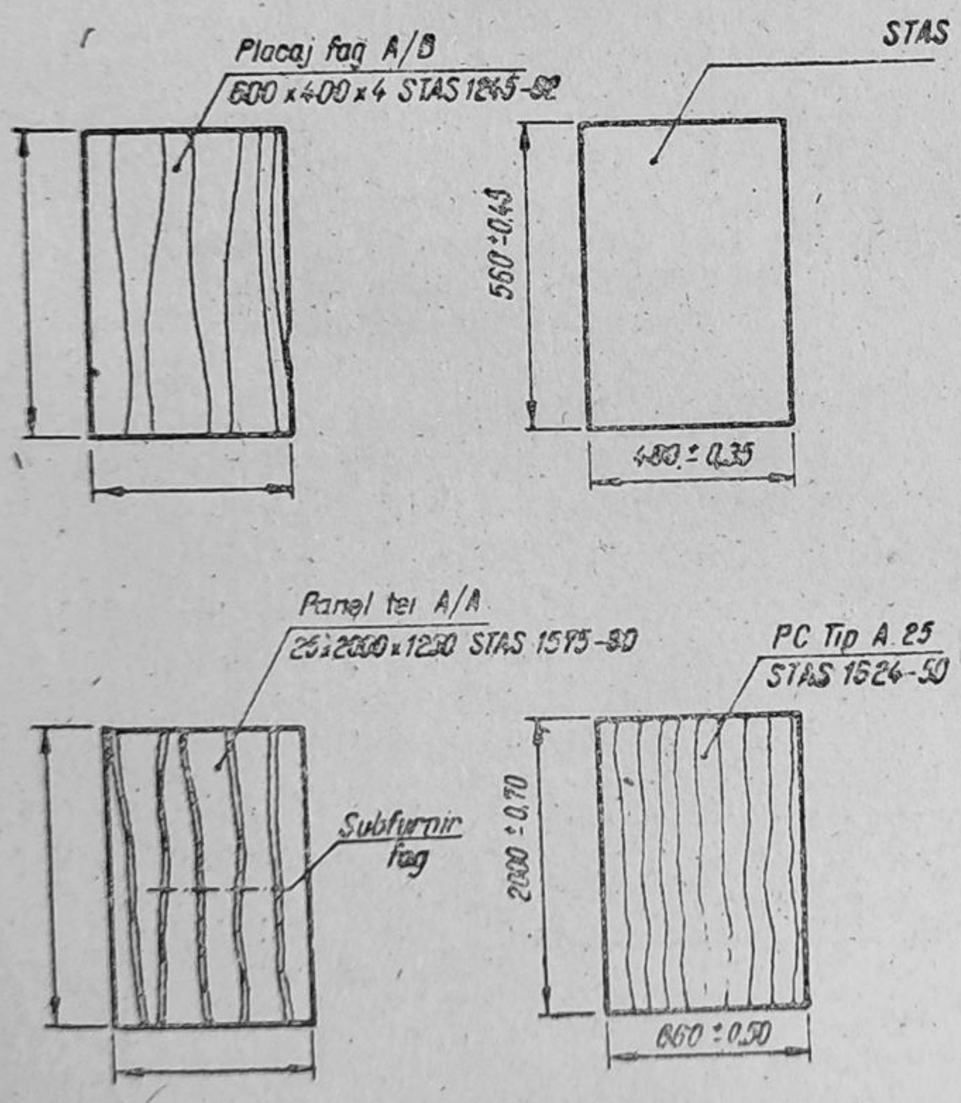


Fig. 1.32. Reprezentarea panourilor simple.

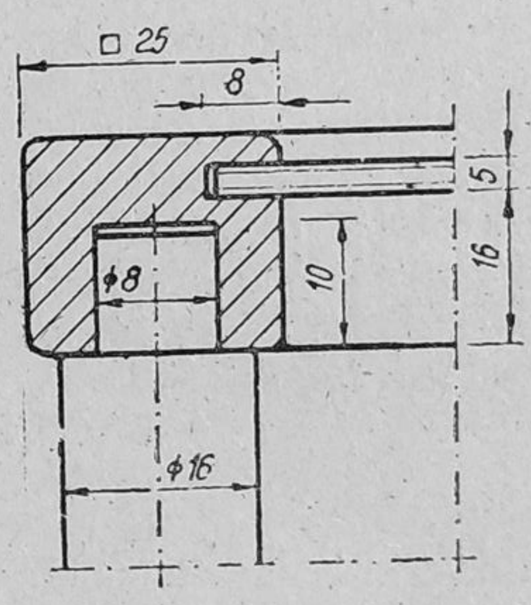


Fig. 1.33. Înscrierea simbolurilor de cotare la o secţiune prin rama unui scaun.

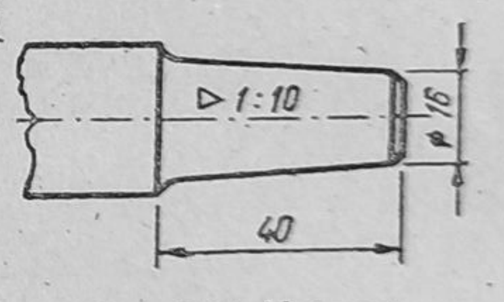


Fig. 1.34. Notarea conicităţii la simbol.

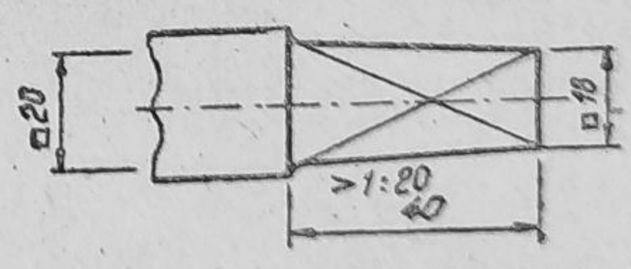


Fig. 1.35. Notarea înclinării.

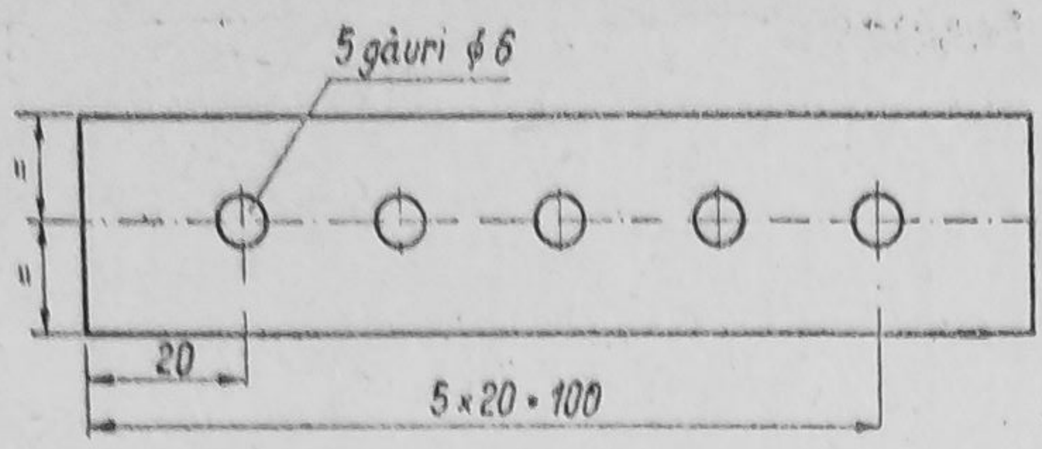


Fig. 1.36. Notarea unor dimensiuni egale.

— semnul egal (=) trasat deasupra a două linii de cotă în continuare, indică egalitatea informativă a cotelor respective; în acest caz nu se scriu valorile numerice (fig. 1.36).

La cotarea suprafeţelor sferice, înaintea cotei (şi a simbolului) care indică raza sau diametrul sferei, se scrie cuvîntul sferă, de exemplu sferă R 80 sau sferă Φ 120 (fig. 1.37).

La piesele subţiri, unde grosimea nu apare în proiecţie, ea se indică scriind în interiorul conturului piesei o inscripţie de tipul Gros (fig. 1.38).

În cazul pieselor sau ansamblurilor similare ca formă dar executate în mai multe variante dimensionale şi reprezentate la scară, pe un singur desen, numai pentru una din mărimile de execuţie, cotele referitoare la elementele ce se realizează în mai multe variante se înscriu pe desen prin simboluri literale (*L*, *D*), valorile numerice corespunzătoare diferitelor variante înscriindu-se într-un tabel, pe acelaşi desen (fig. 1.39).

b. **Clasificarea cotelor.** După rolul pe care îl au în definirea ansamblului se deosebesc cote funcţionale *(F)* (fig. 1.40), nefuncţionale *(NF)* (fig. 1.41) şi auxiliare *(Aux)*. Acest sistem de cotare se aplică în special la cotarea reperelor şi a complexelor.

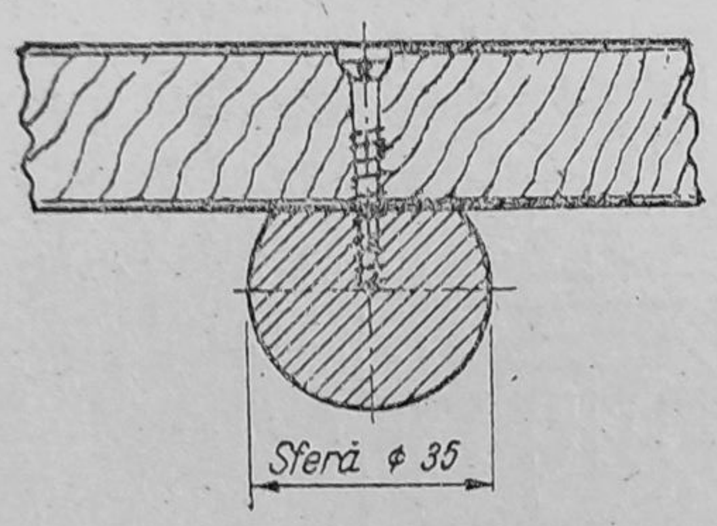


Fig. 1.37. Cotarea unui trăgător din lemn.

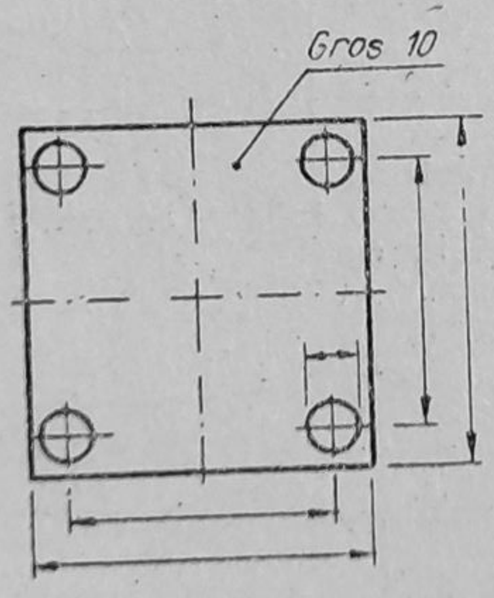


Fig. 1.38. Cotarea pieselor subţiri.

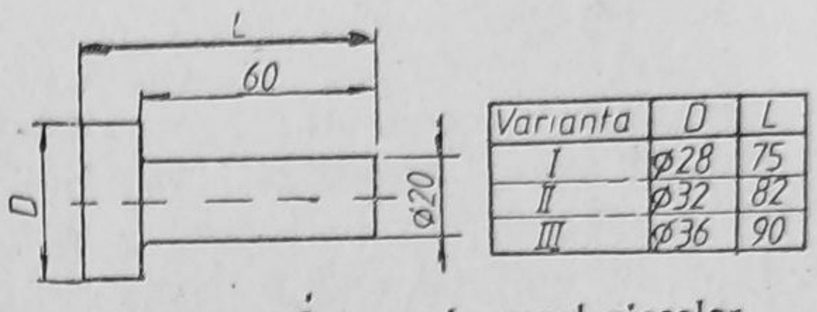


Fig. 1.39. Cotarea în cazul pieselor executate în mai multe variante.

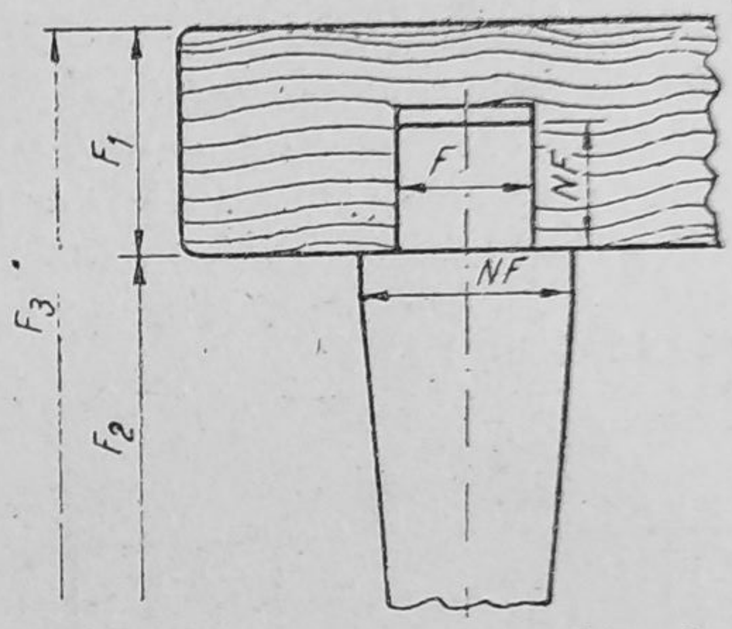


Fig. 1.40. Cote funcţionale la desenul de detaliu de asamblare a unui picior cu rama şezutului.

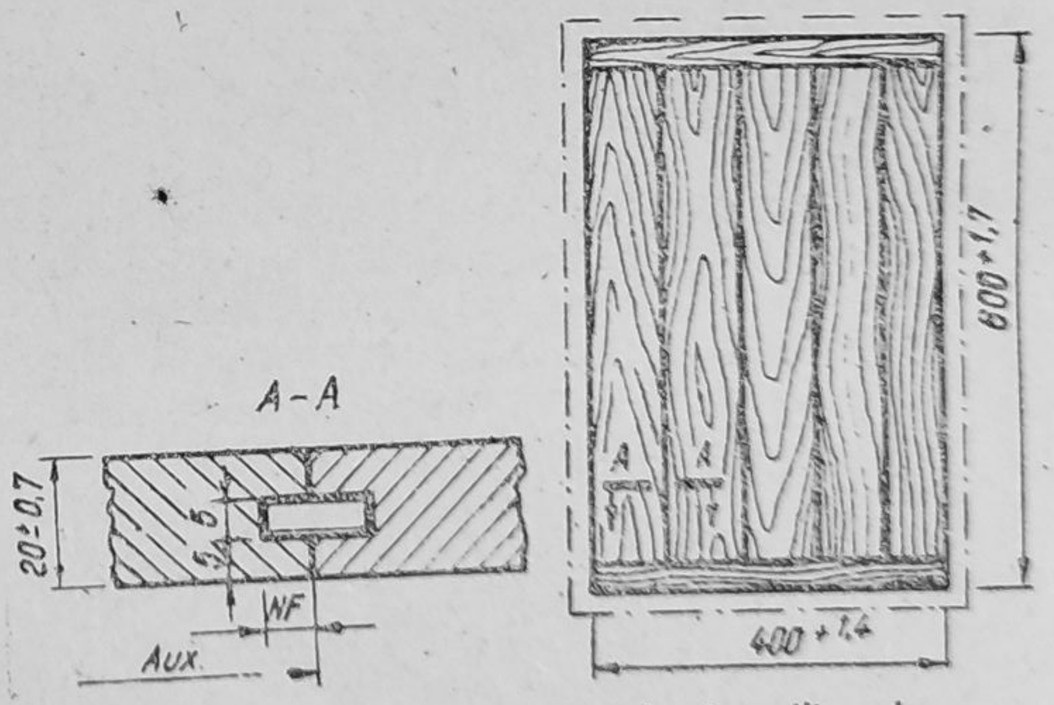


Fig. 1.41. Cote nefuncţionale şi auxiliare la reprezentarea unui panou.

— *Cota funcțională* se referă la o dimensiune esențială pentru asigurarea condițiilor de execuție, exploatare și utilizare a ansamblului reprezentat și poate fi dimensiunea unui reper cu rol esențial în asigurarea folosirii ansamblului sau determină poziția unor repere funcționale, a căror îmbinare asigură condițiile de interschimbabilitate.

Cotele funcționale se înscriu direct pe desen, nefiind permis ca ele să fie deduse prin însumarea altor cote. Ele sînt utilizate la cotarea desenelor de ansamblu, a complexelor, a detaliilor și a reperelor.

— *Cota nefuncțională* se referă la o dimensiune neesențială pentru funcționarea ansamblului respectiv, care este însă indispensabilă determinării formei lui și fiind necesară pentru execuția și verificarea acestuia (fig. 1.41). Cotele nefuncționale se dau în modul cel mai convenabil pentru facilitarea execuției și a verificării.

— *Cota auxiliară* se înscrie informativ, cu scopul de a prezenta date utile și de a evita calculele, ea fiind necesară pentru definirea formei și dimensiunilor produsului reprezentat, acestea fiind bine definite prin cotele funcționale și nefuncționale. Cotele auxiliare se scriu fără toleranță și între paranteze și nu reprezintă condiția de precizie sau de verificare a calității produsului respectiv.

Sistemul de clasificare a cotelor funcționale, nefuncționale și auxiliare trebuie înțeles ca un principiu de bază în cotarea desenelor, ce trebuie aplicat în practică pentru unificarea sistemului de cotare, făcînd o strînsă legătură între laturile funcționale tehnologice și economice ale unui produs desenat.

c. **Cotarea reprezentărilor axonometrice.** Produsele finite se pot reprezenta și în proiecție axonometrică (îmbinări, complexe, subansambluri), completîndu-se cu reprezentarea în proiecție ortogonală. Atunci cînd reprezentarea axonometrică se face exclusiv, la cotarea acesteia trebuie să se țină seama de următoarele reguli:

— cotele se înscriu paralel cu direcțiile axelor axonometrice;

— cota nu ține seamă de reducerile ce au loc în reprezentare, valoarea exprimînd dimensiunea reală; liniile ajutătoare se trasează în prelungirea suprafeței respective, iar liniile de cotă, paralel cu acestea (fig. 1.42 și 1.43);

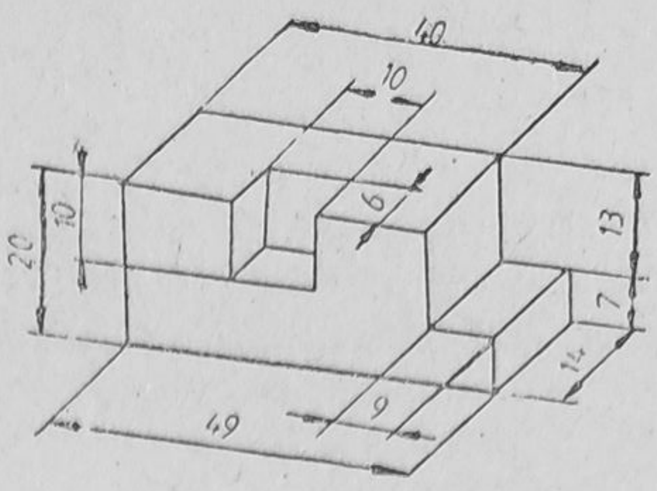


Fig. 1.42. Cotarea unei reprezentări axonometrice.

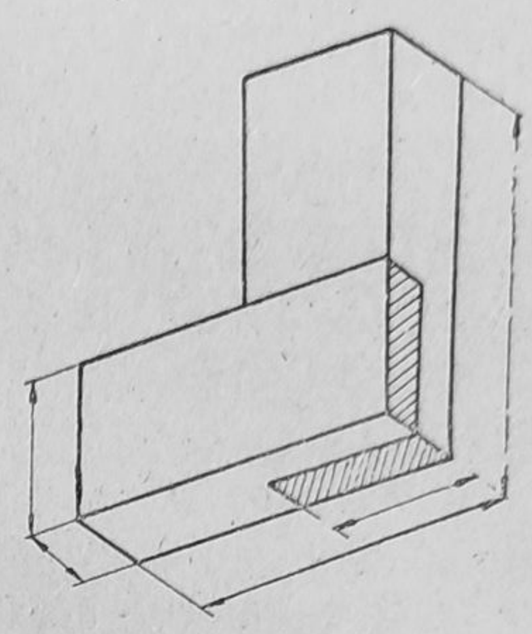


Fig. 1.43. Cotarea unei îmbinări.

1.10. ÎNSCRIEREA ÎN DESEN A TOLERANȚELOR

Producția de serie a produselor finite din lemn are la bază principiul interschimbabilității pieselor sau reperelor care alcătuiesc produsul de serie.

Pentru asigurarea interschimbabilității pieselor este necesară execuția acestora la dimensiunile înscrise pe desene cu anumite abateri admisibile, adică cu anumite toleranțe. Toleranțele sînt folosite în industria produselor finite din lemn la îmbinările în cep și scobitură sau la diverse asamblări ale unor piese mobile.

Executarea cu precizie absolută a cotelor indicate pe desen, la piese ce alcătuiesc produsul finit de serie, nu este posibilă și nici recomandată, deoarece s-ar ajunge la costuri exagerate de fabricație prin mărirea artificială a valorii timpilor de lucru. De aceea, la cotarea desenelor, se prevăd abaterile cu care se admite realizarea acestor cote, astfel ca piesa respectivă să corespundă funcțional.

Toleranța T (fig. 1.44) este diferența dintre dimensiunile limită admise, adică diferența dintre dimensiunea maximă și cea mi-

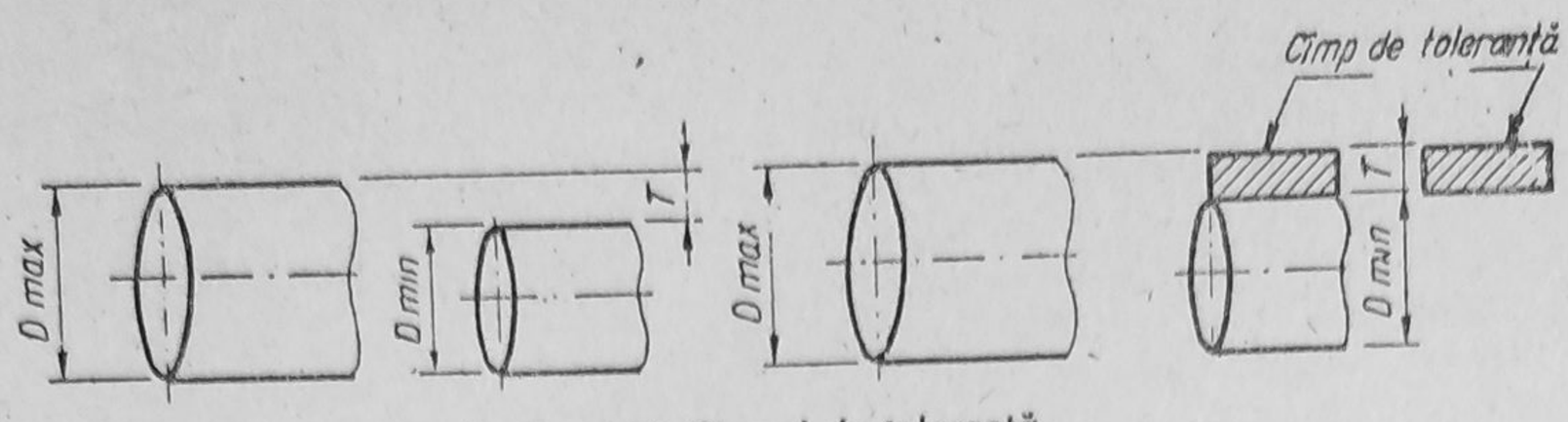


Fig. 1.44. Cîmpul de toleranță.

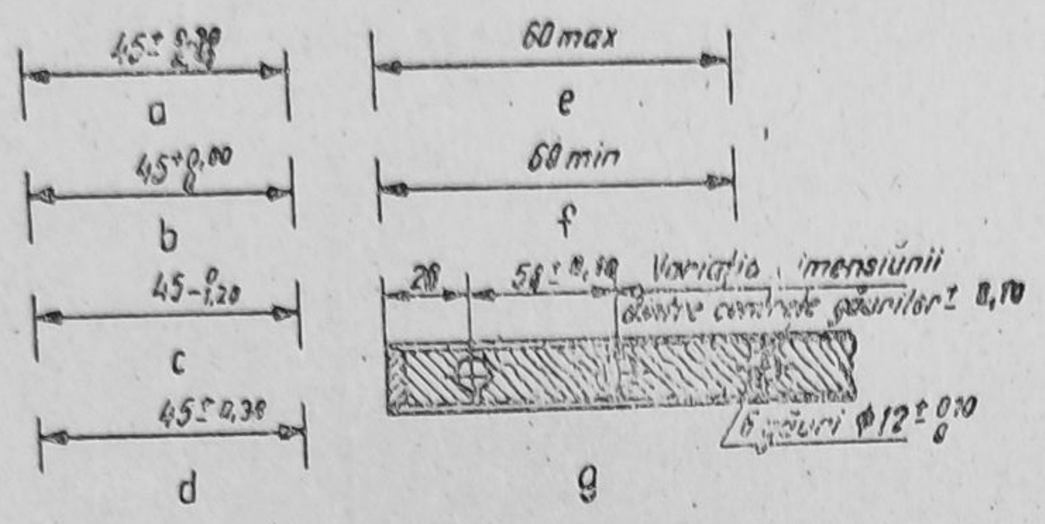


Fig. 1.45. Înscrierea toleranțelor la dimensiuni liniare.

nimă (lungime, diametru etc.) ce se admite a se realiza practic. Valorile acestor dimensiuni se înscriu imediat după cota ce reprezintă valoarea dimensiunii nominale *N* (fig. 1.45), aceasta fiind valoarea luată ca bază pentru a caracteriza o anumită dimensiune, independent de diferențele admise (fig. 1.45).

În cazul în care cîmpul de toleranță este situat simetric față de dimensiunea nominală, valoarea abaterilor limită, se înscrie o singură dată, în rînd cu cota și precedată cu semnul ± (v. fig. 1.41).

Dacă la o dimensiune este necesar să se indice numai una dintre limite (inferioară sau superioară), cota va fi urmată de inscripția: max., respectiv min. (fig. 1.47).

La repetarea dimensiunilor, înscrierea toleranțelor se face o singură dată, pe una din ele (fig. 1.48, 1.45).

Linia zero în reprezentările grafice este linia de referință față de care se măsoară abaterile și care corespunde dimensiunii nominale *N*. Din figura 1.49 rezultă pozițiile liniei zero față de dimensiunile limită (zona hașurată reprezintă cîmpul de toleranță, adică zona cuprinsă între linia corespunzătoare dimensiunii maxime și cea corespunzătoare dimensiunii minime).

În cazul asamblării a două piese care pătrund una în alta se deosebește o suprafață exterioară (cuprinzătoare) și o suprafață interioară (cuprinsă). Dacă asamblarea lor este

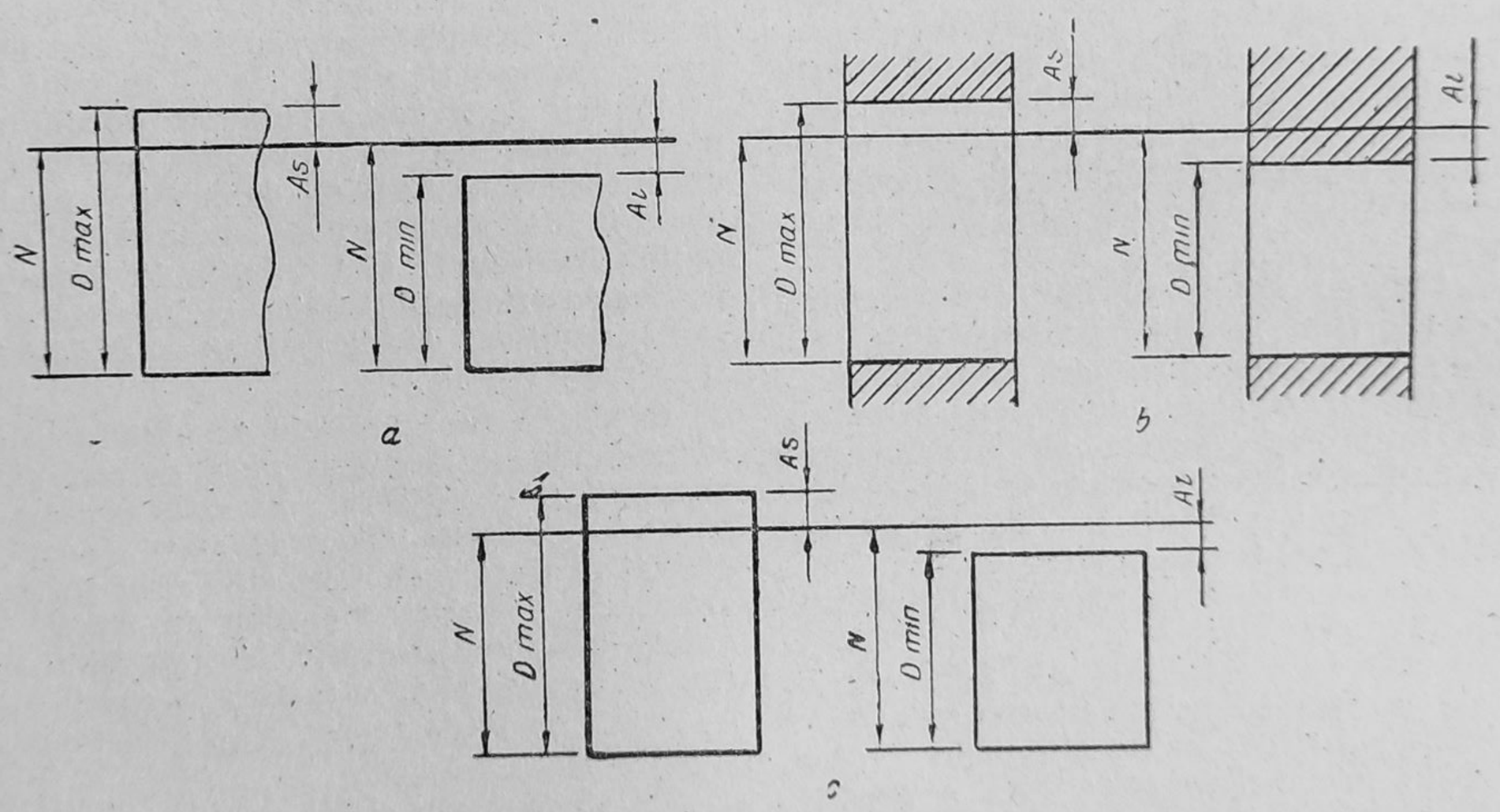


Fig. 1.46. Abateri admise față de dimensiunea nominală N:
a, c – cep; b – scobitură.

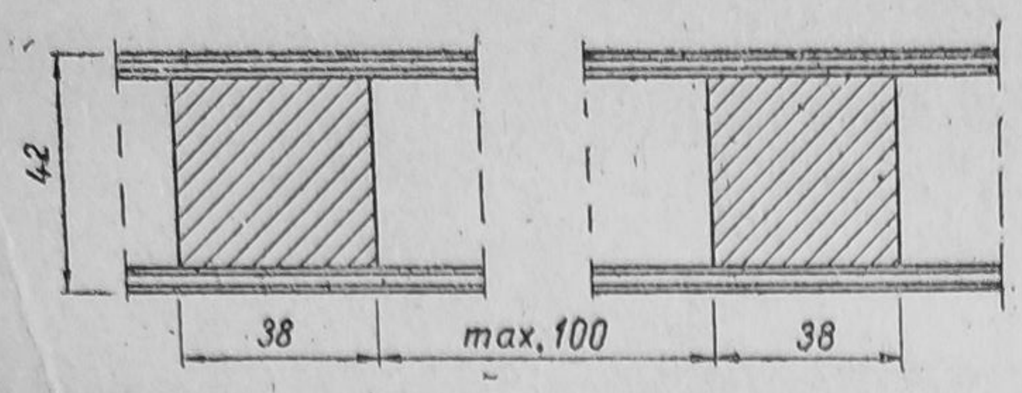


Fig. 1.47. Notarea dimensiunilor limită.

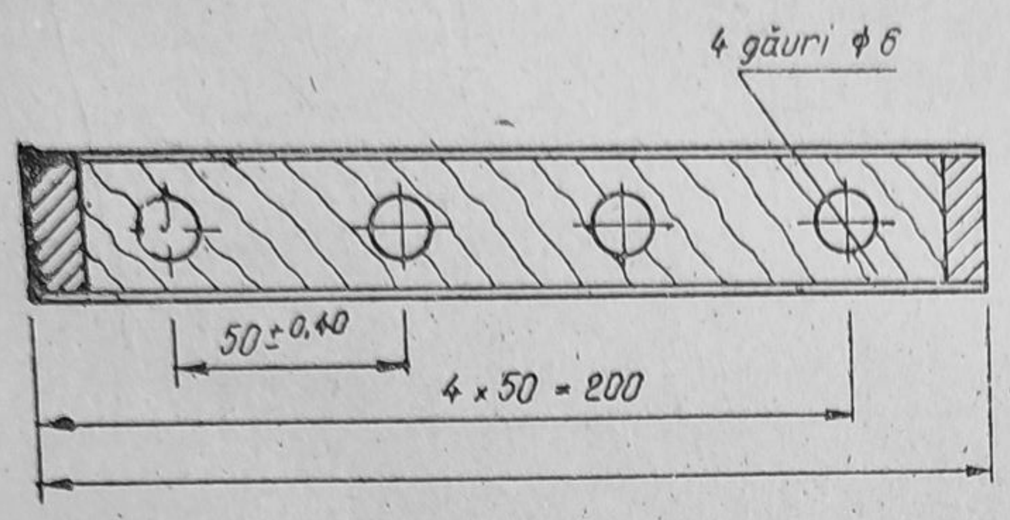


Fig. 1.48. Înscrierea toleranțelor la elemente repetabile.

condiționată de un anumit grad de dependență a uneia față de cealaltă, ele formează un *ajustaj*, care caracterizează relația dintre cele două piese avînd o aceeași dimensiune nominală. Înscrierea toleranțelor la dimensiunile nominale ale ajustajelor se face fie înscriind de două ori cota urmată de valorile abaterilor limită, o dată peste linia de cotă pentru scobitură și o dată sub linia de cotă pentru cep, fie prin simboluri sau prin abateri limită (fig. 1.50).

Toleranțele și ajustajele îmbinărilor din lemn se încadrează în trei clase de precizie (o clasificare din punctul de vedere al mărimii cîmpului de toleranță), I, II și III, clasa I corespunzînd preciziei celei mai mari.

Dimensiunile libere nu formează ajustaje, iar toleranțele lor se încadrează într-o singură clasă.

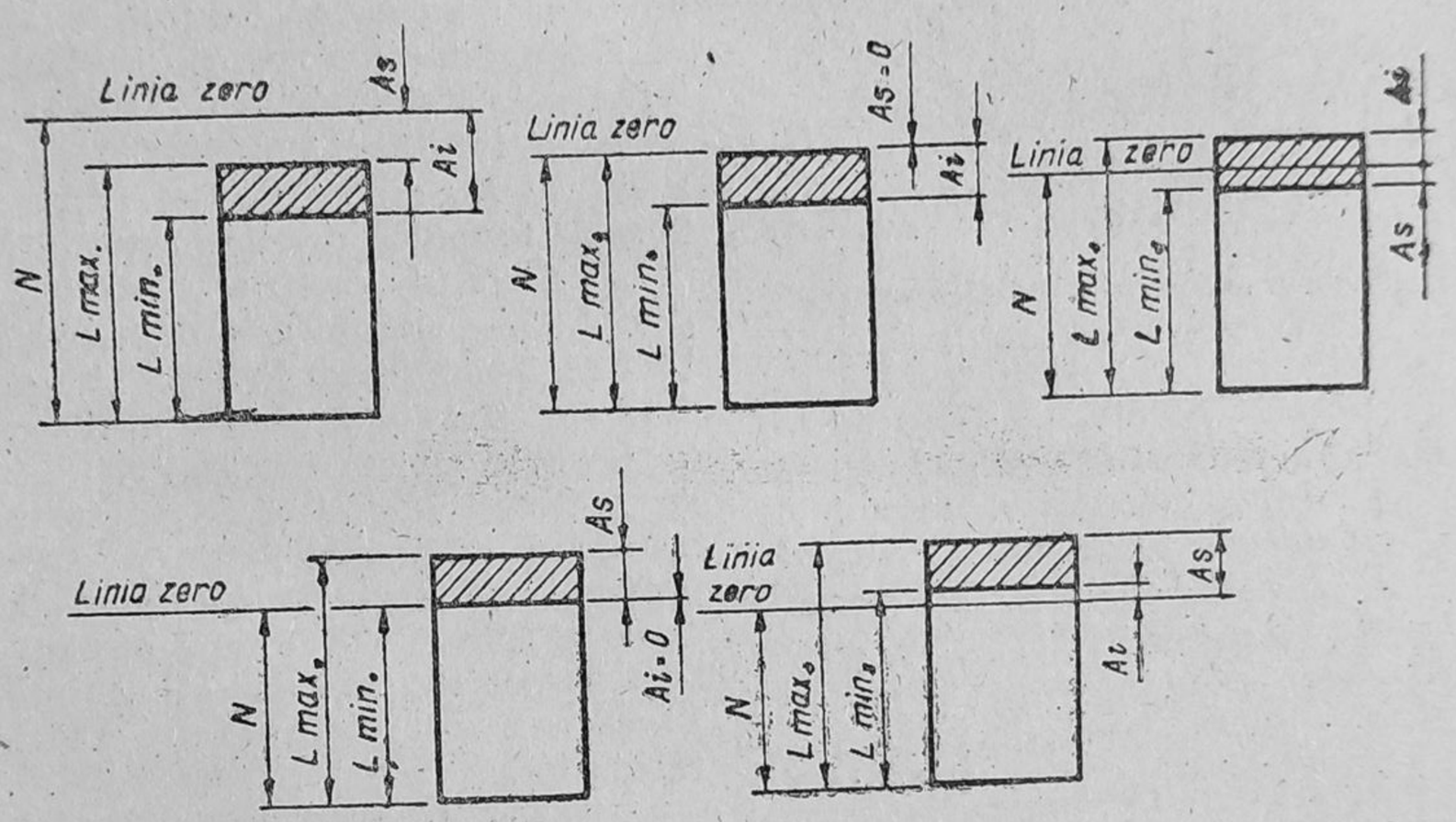


Fig. 1.49. Pozițiile liniei zero față de dimensiunile limită în cazul unei îmbinări.

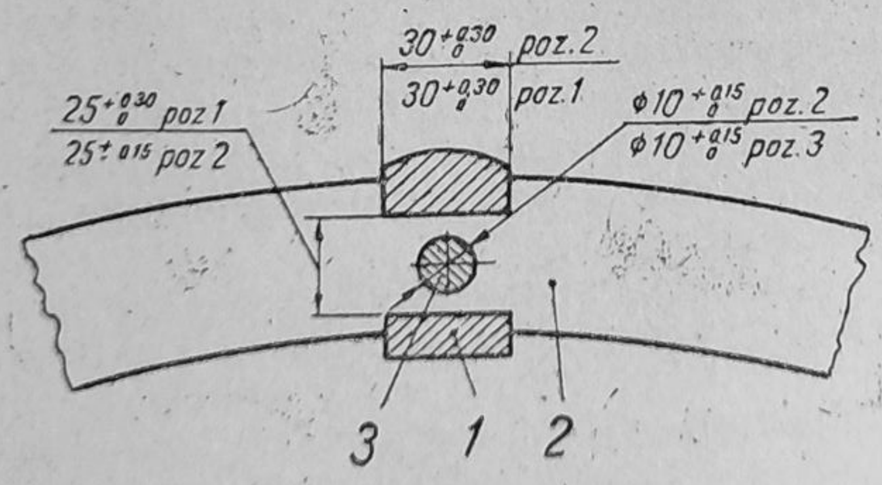


Fig. 1.50. Asamblarea unei centuri cu piciorul:
1 — picior; 2 — centură; 3 — cep.

1.11. NOTAREA STĂRII SUPRAFEȚELOR ÎN DESENUL TEHNIC AL PRODUSELOR FINITE DIN LEMN

Suprafața ideală reprezentată în desen, practic, nu se poate realiza, întrucît, și în urma operațiilor de prelucrare, suprafața rezultată (cea reală) prezintă abateri de la forma ideală. Totalitatea acestor abateri, care formează suprafața reală a obiectului în urma procesului de prelucrare, reprezintă rugozitatea suprafeței respective.

Rugozitatea H_{max} (fig. 1.51) reprezintă înălțimea maximă, calculată aritmetic, în microni, a profilelor efective măsurate de la vîrf la fundul profilului și se exprimă în μ (microni).

Notarea stării suprafețelor se face cu un V cu brațe neegale (fig. 1.52,*a*), formînd între brațe un unghi de 60°. Brațul scurt este o dată și jumătate înălțimea cotelor, iar cel lung este de aproximativ trei ori înălțimea cotelor. Semnul de notare o stării suprafețelor se trasează cu linie continuă.

Rugozitatea este o valoare prescrisă în desen pe baza unor norme și condiții de execuție și care se obține în condiții de prelucrare. Valoarea ei influențează direct calitatea și aspectul suprafețelor finisate transparent, rezistența și calitatea suprafețelor încleiate etc.

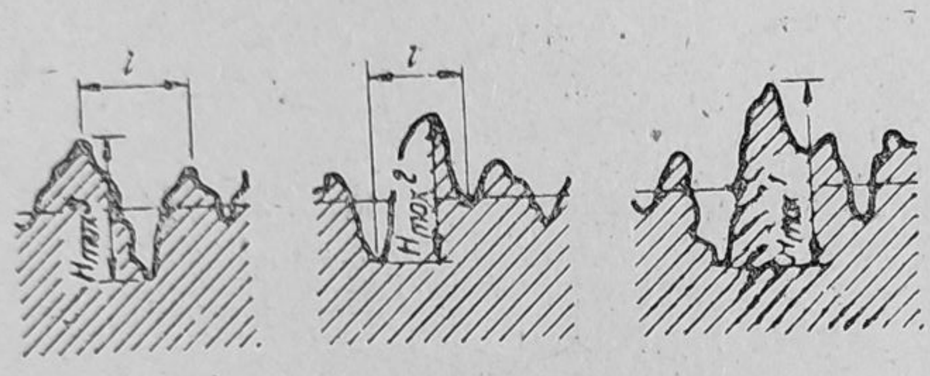


Fig. 1.51. Indicele de rugozitate însemnat pe o suprafață mult mărită.

În tabela 1.8 sînt redate, pe clase de calitate, normele de rugozitate (H_{max}), iar în tabela 1.9 se arată, orientativ, modul de alegere și prescriere a normelor de rugozitate în funcție de procedeul de prelucrare, valabil pentru industria produselor finite din lemn.

TABELA 1.8

Norme de rugozitate (H_{max}) și notarea lor

Clasa de calitate	Intervalul H_{max}	Notare în desen STAS
1	1 600—1 250	1 600
2	1 250—800	1 250
3	800—500	800
4	500—315	500
5	315—200	315
6	200—100	200
7	100—60	100
8	60—30	60
9	30—16	30
10	16	16

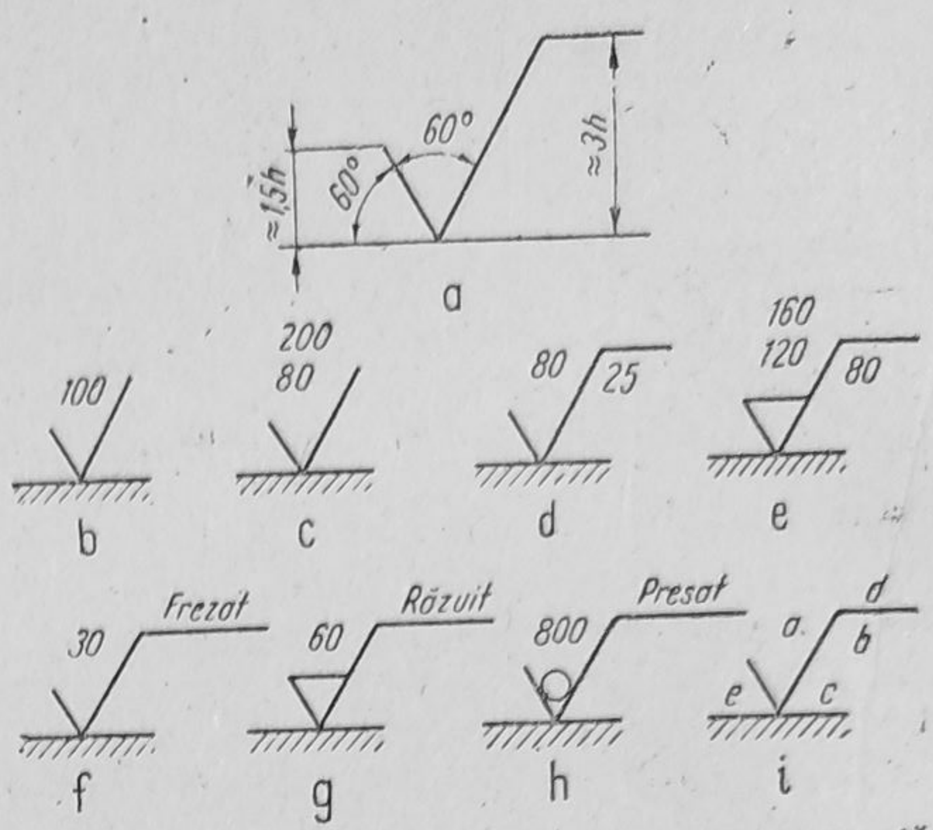


Fig. 1.52. Semnul de bază pentru notarea stării suprafeței.

STAS 612-83 stabilește semnele pentru notarea stării suprafeței.

— Semnul de bază notat în figura 1.52, *b* are înălțimea *h* egală cu dimensiunea nominală a cotelor înscrise pe același desen. Notarea suprafeței cu semnul de bază nu necesită o limitare a procedeului de obținere a suprafeței respective, alegerea acestuia se face de tehnolog, nu de proiectant.

— Semnul pentru așchiere obligatorie (fig. 1.52, *e*, *g*) prescrie ca suprafața respectivă să fie obținută în mod obligatoriu printr-o operație finală de așchiere.

— Semnul de interzicere a îndepărtării de material (fig. 1.52, *h*) prescrie interzicerea de a se îndepărta de pe suprafața respectivă un strat de material. Acest semn poate fi folosit și pentru a prescrie că suprafața respectivă trebuie să rămînă în starea în care a fost obținută în stadiul acela de fabricație.

În cazul în care este necesară înscrierea altor date, decît valoarea rugozității, semnul se completează cu un braț (fig. 1.52, *d* . . . *i*).

Datele cu privire la starea suprafeței se înscriu, după caz și dacă este necesar, în jurul semnului, conform schemei din figura 1.52, *i*, și anume:

— în locul marcat *a* se înscrie rugozitatea prescrisă a suprafeței (rugozitatea maximă admisă);

— în locul marcat cu *b* se înscrie lungimea de bază pentru măsurarea rugozității;

— în locul marcat cu *c* se înscrie simbolul pentru orientarea urmelor de așchiere;

— în locul marcat cu *d* se înscriu date privind procedeul tehnologic, duritatea, acoperirea suprafeței (fig. 1.52, *f*, *g*, *h*);

TABELA 1.9

Alegerea valorii rugozității pe operații de prelucrare

Operația	Valoarea rugozității									
	1600 ✓	1250 ✓	800 ✓	500 ✓	315 ✓	200 ✓	100 ✓	60 ✓	30 ✓	16 ✓
Răzuire									—	—
Șlefuire, granulație 180—150										—
Șlefuire, granulație 100—120									—	
Șlefuire, granulație 80—60								—		
Zimțare						—	—			
Frezare de finisare									—	—
Frezare obișnuită							—	—		
Frezare grosieră					—	—				
Decupare furnir				—	—	—	—			
Derulare furnir					—	—	—			
Debitare la ferăstrău circular (geluire)						—	—	—		
Debitare la ferăstrău circular — obișnuită				—	—	—				
Debitare la gater, foioase	—	—	—	—						
Debitare la gater, rășinoase	—	—	—							

— în locul marcat cu *e* se înscrie adaosul de prelucrare prescris, exprimat în mm.

Atunci cînd rugozitatea este cuprinsă între două valori, valoarea minimă se scrie dedesubt (fig. 1.52, *c*, *e*). Aceste date se scriu cu litere și cifre avînd dimensiunea nominală egală cu cea a cotelor înscrise pe același desen.

Orientarea urmelor de așchiere se prescrie, dacă este necesar, printr-unul din simbolurile cuprinse în tabela 1.10.

Semnul pentru notarea stării suprafeței se trasează astfel ca vîrful așezat pe linia de contur sau pe o linie ajutătoare să fie orientat spre suprafața respectivă a piesei (fig. 1.53 și tabela 1.11).

În cazul suprafețelor cu linii de contur curbe se admite trasarea unor linii ajutătoare tangente necesare așezării semnelor pentru notarea stării suprafeței.

Este interzisă trasarea semnului pentru notarea stării suprafeței pe o linie de cotă

TABELĂ 1.10

Simbolurile utilizate pentru indicarea orientării urmelor rezultate din prelucrare

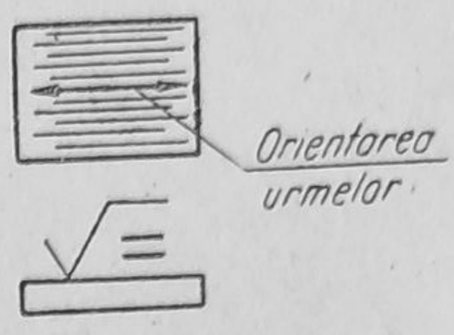
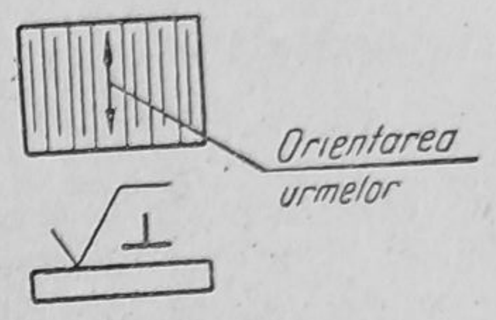
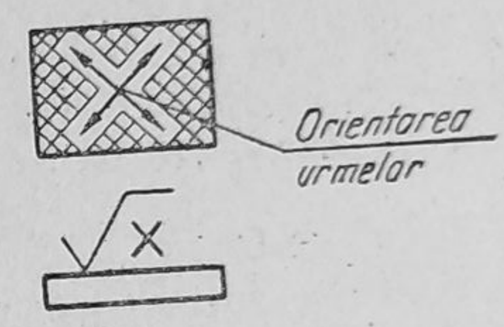
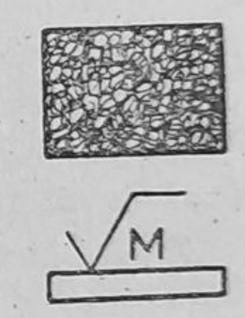
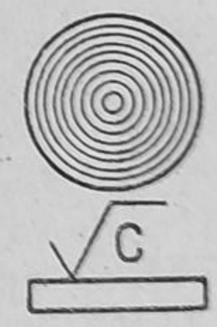
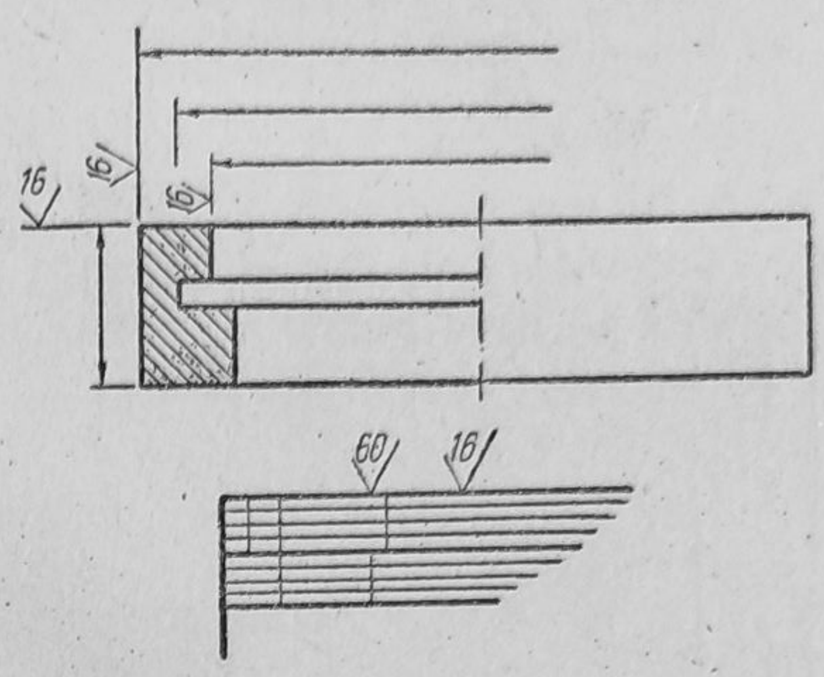
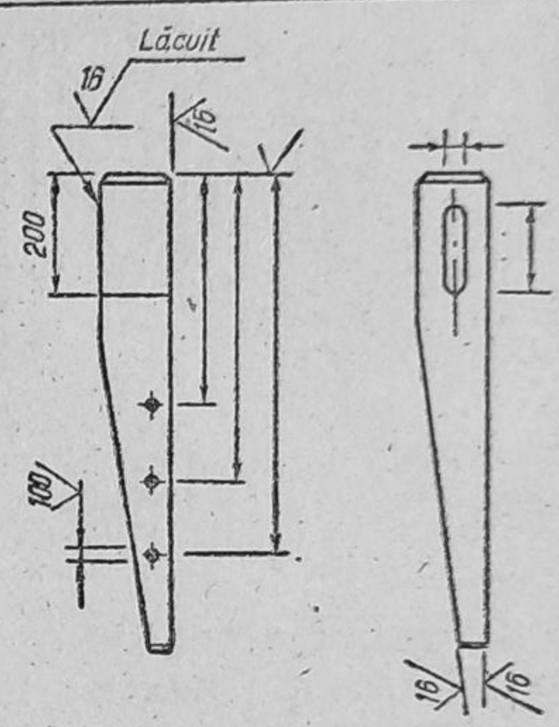
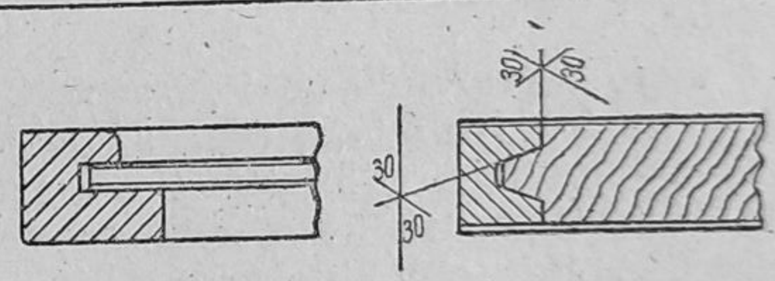
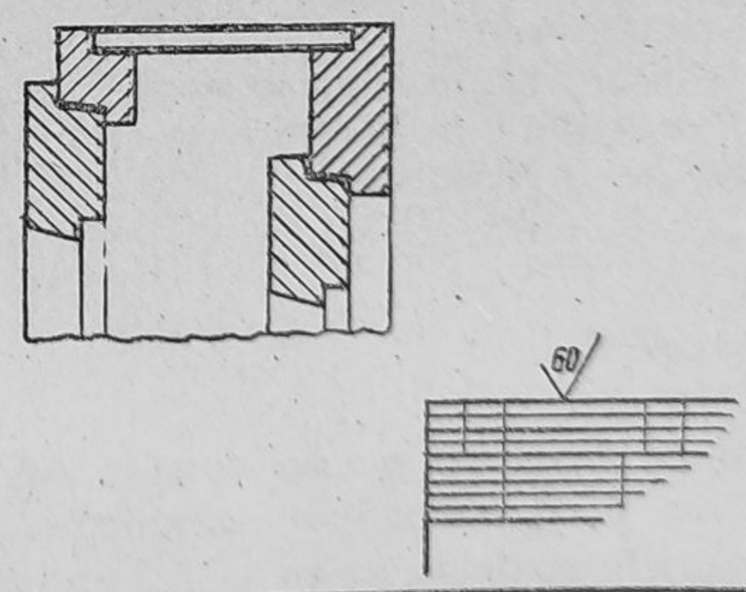
Simbol	Interpretarea simbolului	Exemple
=	Urme paralele cu fibrele	
⊥	Urme perpendiculare pe fibre	
X	Urme încrucișate față de direcția fibrelor	
M	Urme orientate în mai multe direcții	
C	Urme aproximativ circulare și concentrice față de centrul suprafeței însemnate	
R	Urme aproximativ radiale față de centrul suprafeței însemnate	

TABELA 1.11

Notarea rugozității

	Indicații de înscriere	Exemplu
1	Rugozitatea se va nota cît mai aproape de cotele ce definesc suprafața și se va scrie pe o singură proiecție o singură dată. Rugozitatea suprafețelor de revoluție se va înscrie pe o singură generatoare a acesteia. Dacă majoritatea suprafețelor unei piese vor avea aceeași rugozitate, pe desen se va înscrie numai rugozitatea ce face excepție de la rugozitatea predominantă.	
2	În cazul unor suprafețe simetrice se notează rugozitatea pe fiecare suprafață. Dacă pe aceeași suprafață un reper are rugozități diferite, limita se va reprezenta cu o linie subțire și se va nota (200). Înscrierea rugozității pe o linie de cotă este posibilă numai pentru cotarea găurilor cu dimensiuni reduse.	
3	În cazul rugozității suprafețelor în contact, notarea se va face pentru fiecare dintre acestea, chiar dacă prescripțiile respective sînt identice.	
4	Dacă toate suprafețele unei piese trebuie să aibă aceeași rugozitate (stare), notarea se va face înscriind semnul o singură dată deasupra indicatorului. Dimensiunile semnului vor fi de două ori mai mari decît cele folosite în desenul respectiv pentru cote.	

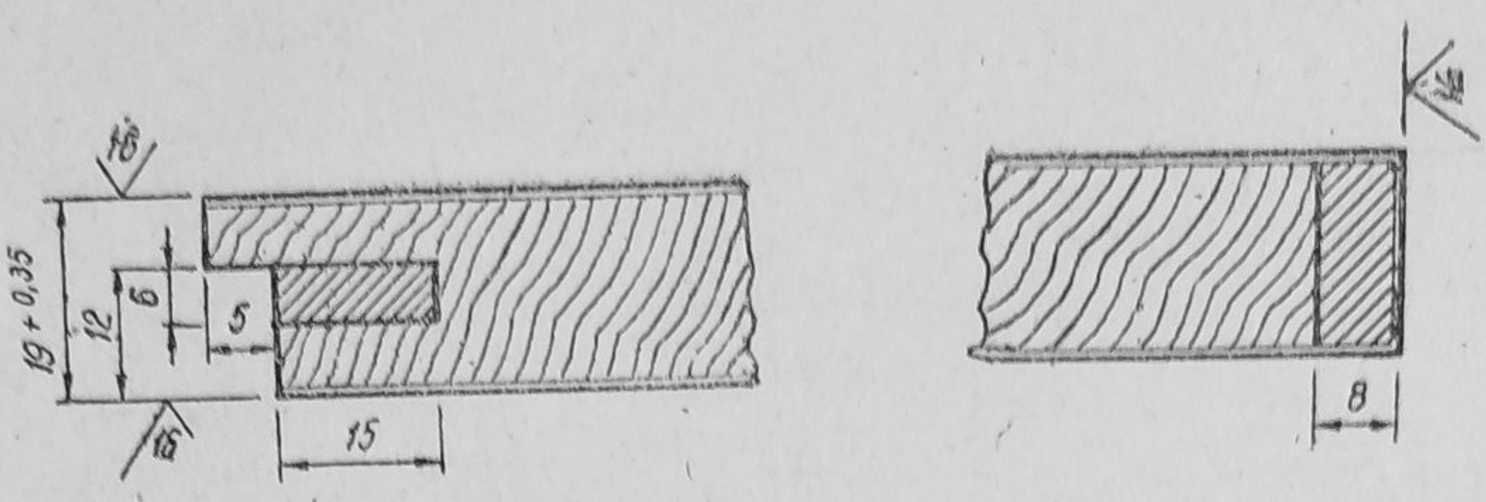


Fig. 1.53. Notarea stării suprafeţelor în desen.

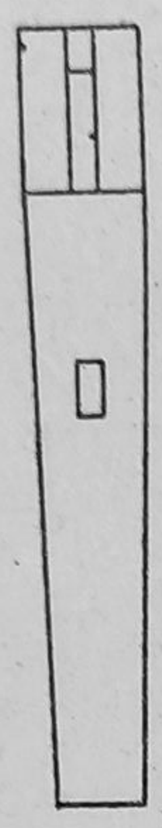


Fig. 1.54. Picior de taburet.

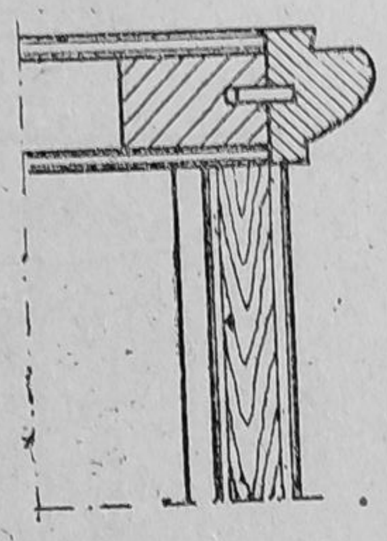


Fig. 1.55. Detaliu de secţiune verticală printr-un dulap.

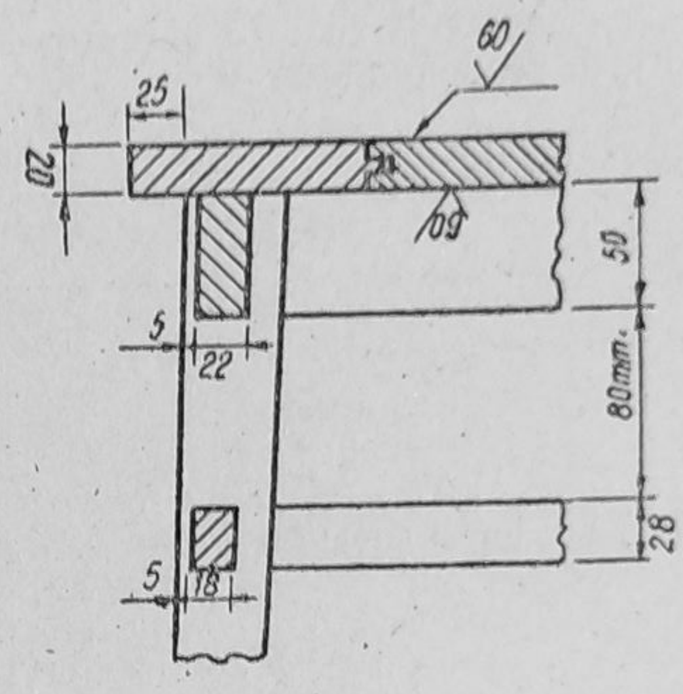


Fig. 1.56. Taburet. Detaliul secţiunii verticale.

sau pe linii de contur acoperite (trasate cu linie întreruptă) excepţie înscrisă în tabela 1.8 punctul 2 (cotarea găurilor cu dimensiuni reduse).

Dacă toate suprafeţele unei piese trebuie să aibă aceeaşi rugozitate (stare), aceasta se înscrie o singură dată, printr-un semn general aşezat deasupra indicatorului. În acest caz, dimensiunile semnului general şi ale inscripţiilor respective vor fi de două ori mai mari decît cele folosite în cuprinsul desenului pentru cote.

În tabela 1.12 se dau exemple privind notarea rugozităţii în desenul de execuţie a reperelor sau în detaliu.

APLICAŢII

1. **Să se deseneze pe un format A4, la scara 1 : 1, indicatorul, completîndu-se căsuţele conform scrierii STAS obişnuite la dimensiunile nominale corespunzătoare.**
2. **Scrieţi un text conform STAS 186-86, cu dimensiunea nominală de 3,5; 5 şi 10 mm, întîi cu litere mari, apoi cu litere mici.**
3. **Să se înscrie cotele funcţionale, nefuncţionale şi auxiliare pe figura 1.54 şi să se denumească care sînt acestea pe figură.**
4. **Să se traseze liniile ajutătoare de cotă şi liniile de cotă pe figura 1.55.**
5. **Să se identifice erorile de cotare şi de notare a stării suprafeţelor din figura 1.56.**
6. **Să se deseneze semnele de rugozitate pentru suprafeţele aflate în următoarele situaţii:**
   - **suprafeţe pentru care nu se face nici un fel de limitare în privinţa pro-**

cedeelor de obţinere a suprafeţelor respective;
- suprafeţe ce trebuie obţinute în mod obligatoriu printr-o operaţie finală de rindeluire;
- suprafeţe de pe care se interzice îndepărtarea de material;
- suprafeţe ce trebuie să rămină în stadiul precedent de fabricaţie.

7. Completaţi semnele pentru notarea rugozităţii cu simbolurile pentru orientarea urmelor de aşchiere pentru următoarele situaţii:
   - urme perpendiculare pe fibre;
   - urme orientate pe mai multe direcţii;
   - urme aproximativ radiale faţă de centrul suprafeţei însemnate.
8. Să se noteze rugozitatea pe un desen executat după un produs în atelierul de producţie, cînd majoritatea suprafeţelor au acelaşi grad de rugozitate.

CAPITOLUL 2

Construcţii geometrice

2.1. GENERALITĂŢI
2.2. ÎMPĂRŢIREA UNUI SEGMENT DE DREAPTĂ ÎNTR-UN NUMĂR DE PĂRŢI EGALE
2.3. TANGENTA LA CERC
2.4. ÎMPĂRŢIREA CERCULUI ÎN PĂRŢI EGALE
2.5. CONSTRUCŢIA POLIGOANELOR REGULATE
2.6. RACORDĂRI
2.7. CURBE PLANE

2.1. GENERALITĂŢI

Pentru executarea unui desen, oricît de simplu ar fi, cît şi pentru trasarea diferitelor piese ce se execută în atelierul şcolii este necesară cunoaşterea construcţiilor geometrice. Precizia unei construcţii geometrice este asigurată prin obţinerea cu exactitate a punctelor de intersecţie a liniilor drepte şi curbe.

Punctul este definit ca fiind intersecţia a două linii. Pentru claritate şi o cît mai precisă determinare a poziţiei acestuia, este necesar ca liniile, a căror intersecţie determină punctul, să se întretaie sub unghiuri cît mai apropiate de 90° (fig. 2.1). Liniile, care determină prin intersectare punctele, au conform STAS 103-84 simbolul B (linii continui subţiri), iar la unele construcţii geometrice, înainte de îngroşarea trasării, punctele se execută ca cercuri cu raza de 0,5—1 mm; liniile îngroşate nu trebuie să traverseze aceste cercuri.

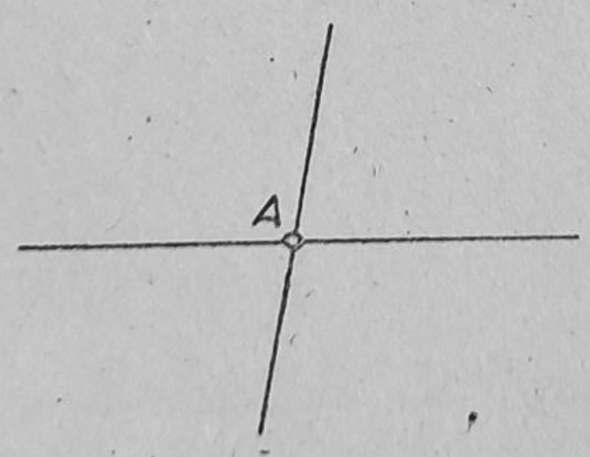


Fig. 2.1. Punctul.

Linia este traiectoria unui punct mobil ce se deplasează după o anumită lege. Cînd direcţia de mişcare a punctului nu se schimbă, atunci traiectoria punctului este o linie dreaptă. Cînd punctul îşi schimbă continuu direcţia, traiectoria acestuia este o linie curbă plană sau spaţială, după cum se mişcă punctul, în plan sau în spaţiu.

2.2. ÎMPĂRŢIREA UNUI SEGMENT DE DREAPTĂ ÎNTR-UN NUMĂR DE PĂRŢI EGALE

Un punct situat pe o dreaptă o împarte pe aceasta în două semidrepte. Porţiunea cuprinsă între două puncte distincte pe aceeaşi dreaptă se numeşte *segment de dreaptă*.

Împărţirea unui segment de dreaptă în părţi egale se face astfel: fie segmentul de dreaptă *A6* şi să se împartă într-un număr egal de părţi egale, să zicem şase. Prin punctul *A* (sau *6*) se duce o semidreaptă care face un unghi oarecare cu segmentul de dreaptă *AB* (fig. 2.2). Pe această semidreaptă se măsoară, începînd din punctul *A*, un număr de segmente egale între ele, egal cu cîte părţi se cere să fie împărţit segmentul

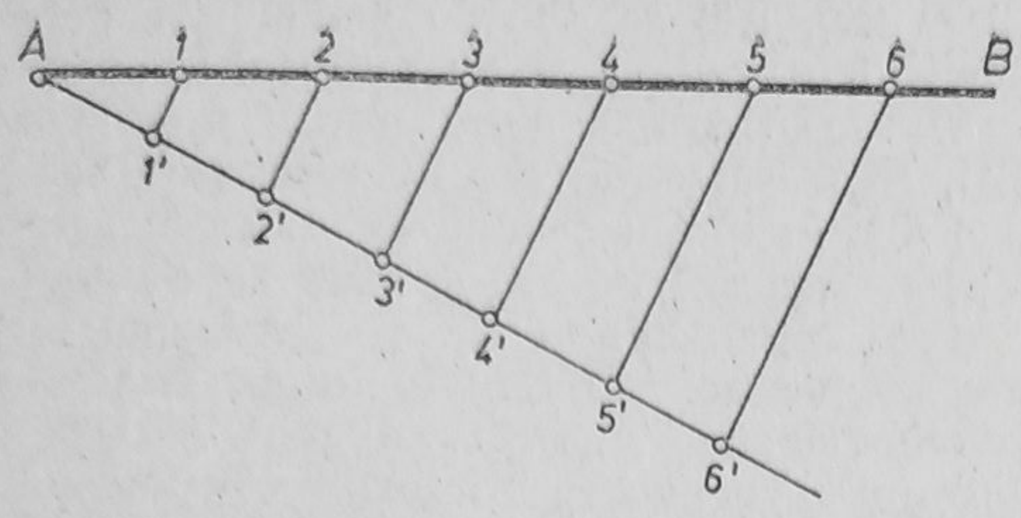


Fig. 2.2. Împărțirea unui segment de dreaptă în părți egale.

dat (în cazul nostru $n=6$), marcate cu *1'*, *2'*, *3'*, *4'*, *5'*, *6'*. Se unește ultimul punct *6'* cu *6*, iar prin punctele *5'*, *4'* ... *1'* se duc paralele la *6'6* care intersectează segmentul *AB* în punctele *5*, *4* ... *1*. Aceste puncte determină pe segmentul de dreaptă *AB* cele șase părți egale.

2.3. TANGENTE LA CERC

Tangentele la un cerc dat, cu centrul *0*, dintr-un punct exterior *P* (fig. 2.3), se duc astfel: cu *OP* ca diametru se construiește un arc de cerc, care taie cercul dat în punctele T_1 și T_2. Dreptele PT_1 și PT_2 sînt cele două tangente căutate.

La două cercuri date se pot duce tangente comune exterioare sau interioare.

Tangentele comune exterioare la două cercuri O_1 și O_2 cu razele R_1 și R_2 (fig. 2.4) se trasează după cum urmează: cu centrul O_1 se trasează un cerc egal cu diferența razelor cercurilor date $(R_1—R_2)$. Din O_2 se duc tangentele O_2T' și O_2T'', la cercul construit, așa cum s-a arătat mai înainte. Segmentul O_1T', prelungit, taie cercul cu raza R_1 în punctul T_1. Se determină în mod asemănător punctul T_3. Paralelele prin O_2 la O_1T', respectiv la O_1T'', intersectează cercul O_2 în punctele T_2, respectiv T_4. Dreptele T_1T_2 și T_3T_4 sînt tangentele comune exterioare.

Tangentele comune interioare la două cercuri se construiesc astfel: cu centrul în O_1 și cu raza egală cu suma razelor cercurilor date (R_1+R_2) se trasează un cerc (fig. 2.5). Din O_2 se duc tangentele O_2T', O_2T'' la acest cerc. Razele O_1T' și O_2T'' taie cercul de rază R_1 în punctele T_1 și T_3. Paralelele prin O_2 la O_1T', respectiv O_1T'', intersectează cercul O_2 în punctul T_2, respectiv T_4. Dreptele T_1T_4 și T_2T_3 sînt tangentele comune interioare.

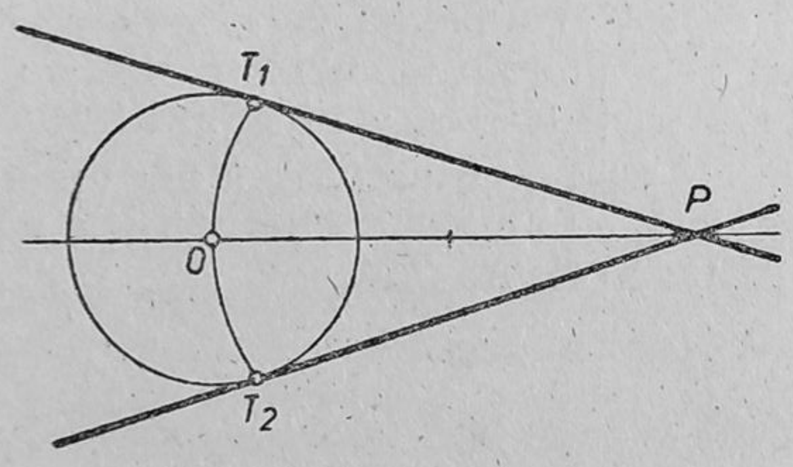


Fig. 2.3. Tangente la cerc.

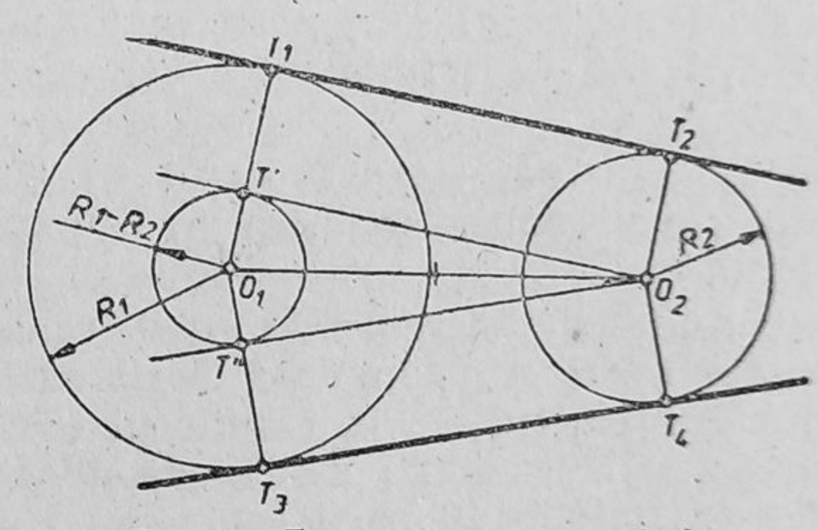


Fig. 2.4. Tangente comune exterioare la două cercuri.

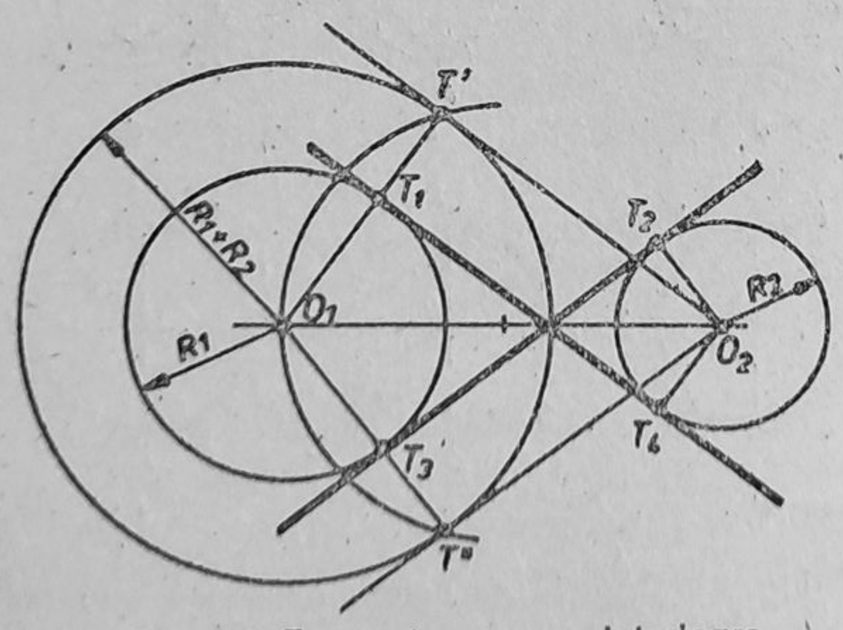


Fig. 2.5. Tangente comune interioare la două cercuri.

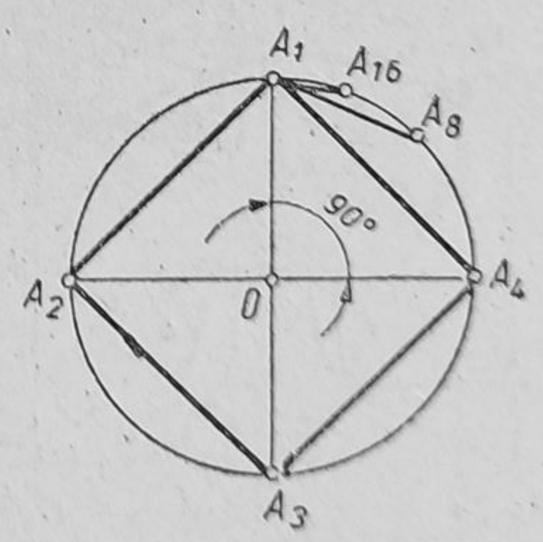


Fig. 2.6. Împărțirea cercului în 4, 8, 16 ... părți egale.

2.4. ÎMPĂRȚIREA CERCULUI ÎN PĂRȚI EGALE (POLIGOANE REGULATE)

a) **Împărțirea cercului în 4, 8, 16... părți egale** (fig. 2.6). Se duc diametrele perpendiculare A_1A_3 și A_2A_4, care împart cercul în patru părți egale. Unindu-se punctele A_1, A_2, A_3 și A_4 se obține un pătrat.

Cu ajutorul compasului se stabilește poziția punctului A_8, iar cu ajutorul coardei A_1A_8 se determină punctele de diviziune ale cercului în opt părți egale. Unind aceste puncte nou obținute cu punctele $A_1 \ldots A_4$ se obține un octogon.

Pentru împărțirea cercului în 16 părți egale se determină punctul A_{16} împărțindu-se cu ajutorul compasului arcul A_1A_8 în două părți egale. În continuare se procedează ca mai înainte, obținîndu-se un poligon regulat cu șaisprezece laturi.

b) **Împărțirea cercului în 3, 6, 12... părți egale.** Se ia punctul A_1 pe cercul O dat (fig. 2.7). Cu o deschidere de compas egală cu raza cercului, și cu centrul în A_1 se determină punctele A_2 și A_6; cu centrul în A_2 și cu aceeași rază se determină punctul A_3; la fel se determină punctele A_4 și A_5. Astfel cercul s-a împărțit în șase părți egale, poligonul $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ fiind un hexagon regulat.

Punctele $A_1A_3A_5$ împart cercul în trei părți egale și unindu-le obținem un triunghi echilateral.

Pentru a împărți cercul în 12 părți egale, se împarte arcul A_1A_6 în două părți egale obținîndu-se punctul A_{12}. Cu ajutorul coardei A_1A_{12} se determină punctele de diviziune ale cercului în 12 părți egale.

c) **Împărțirea cercului în 5, 10... părți egale** se realizează astfel: prin centrul cercului O (fig. 2.8) se duc două diametre perpendiculare. Se determină mijlocul B al razei OE. Cu vîrful compasului în B și cu raza BA_1, se trasează un arc de cerc, care taie raza OD în C. Cu centrul în A_1 și cu raza A_1C, se trasează un arc de cerc care intersectează cercul dat în A_2. Se determină în mod asemănător, cu centrul în A_2, punctul A_3 etc. Punctele A_1, $A_2 \ldots A_5$ sînt vîrfurile poligonului regulat cu 5 laturi, un pentagon.

Segmentul OC este egal cu latura decagonului regulat și deci poate fi folosit la împărțirea cercului în zece părți egale.

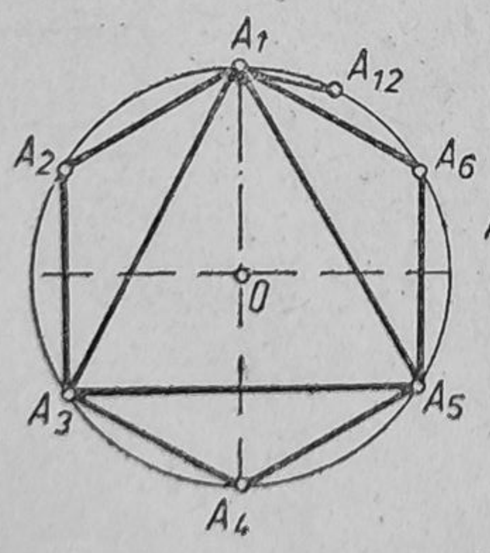


Fig. 2.7. Împărțirea cercului în 3, 6, 12... părți egale.

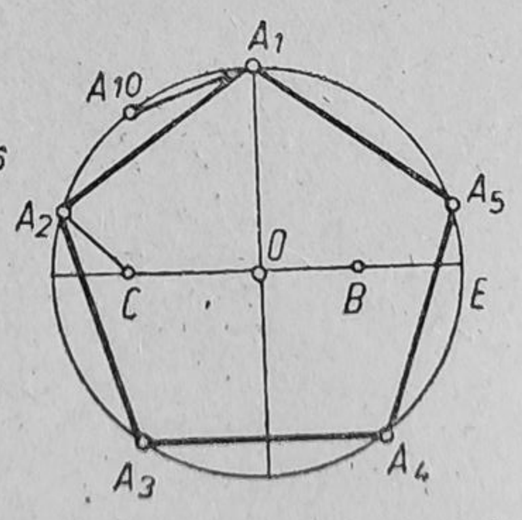


Fig. 2.8. Împărțirea cercului în 5, 10... părți egale.

2.5. CONSTRUCȚIA POLIGOANELOR REGULATE

Poligoanele ale căror laturi se intersectează o singură dată se numesc convexe, iar acelea a căror laturi se intersectează de mai multe ori se numesc *stelate*.

a) **Construcția poligoanelor convexe** se reduce la împărțirea cercului dat într-un număr de părți egale, corespunzător numărului laturilor poligonului care urmează a fi construit. În figura 2.9. sînt reprezentate poligoane regulate, rezultate din unirea succesivă a punctelor de împărțire a cercului.

b) **Construcția poligoanelor stelate** se realizează prin unirea punctelor ce împart cercul în n părți egale, ca în figura 2.10.

Un alt mod de construire a unor poligoane regulate, cu ajutorul echerului și a teului, este arătat în figura 2.11.

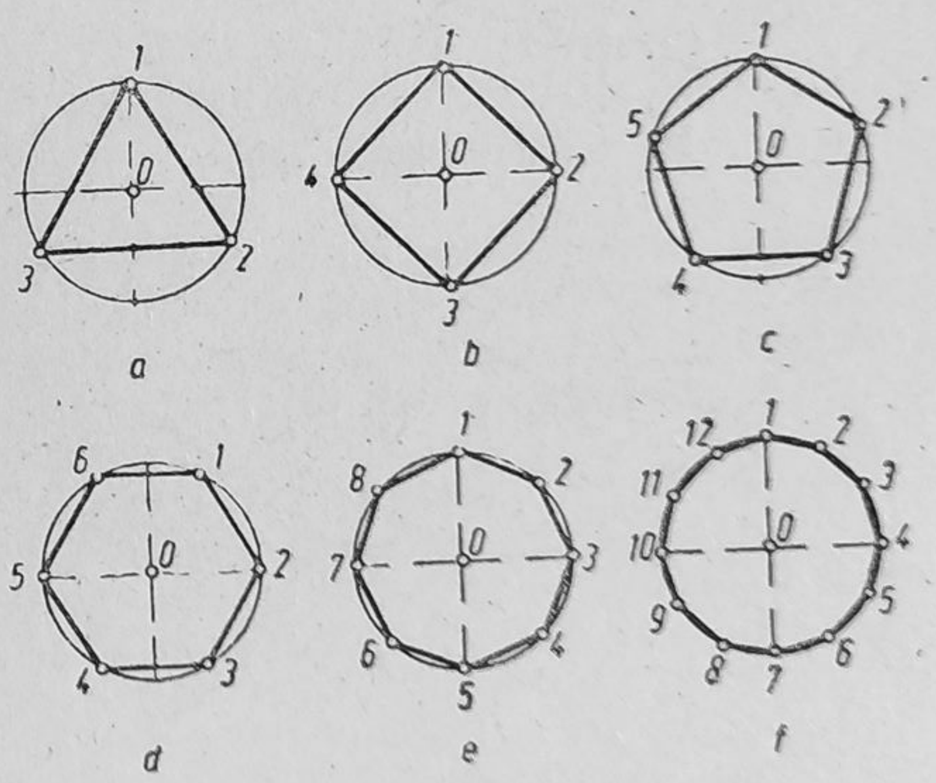


Fig. 2.9. Construcția poligoanelor convexe: **a** – triunghi; **b** – pătrat; **c** – pentagon; **d** – hexagon; **e** – octogon; **f** – dodecagon.

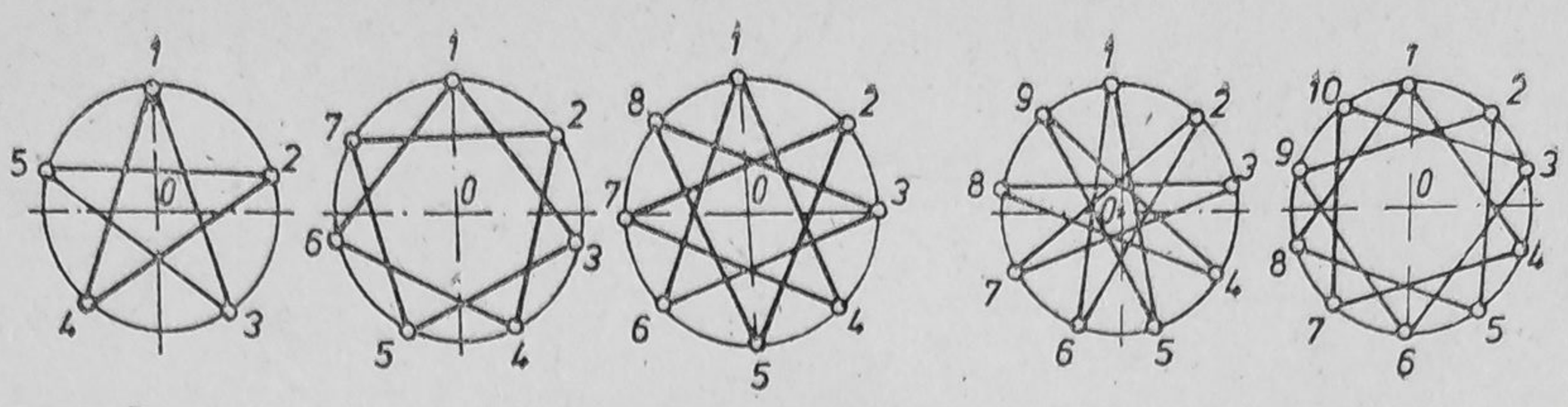


Fig. 2.10. Construcția poligoanelor stelate.

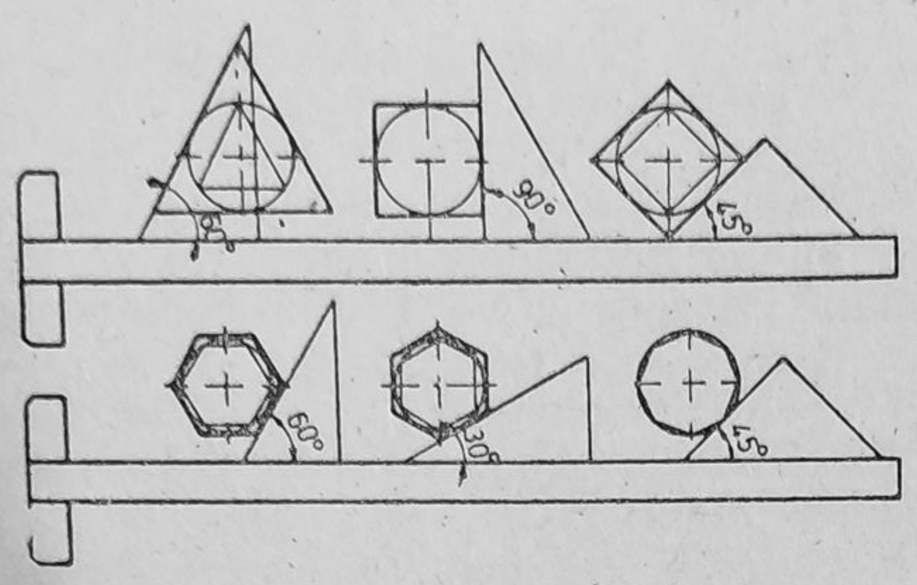


Fig. 2.11. Construcția unor poligoane regulate.

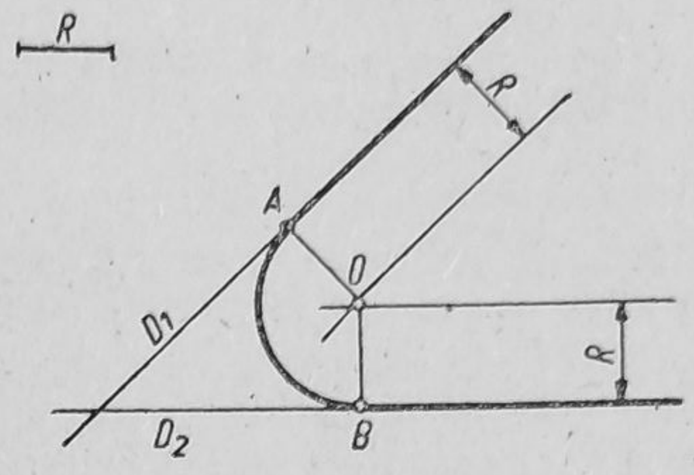


Fig. 2.12. Racordarea a două drepte printr-un arc de cerc de rază dată.

2.6. RACORDĂRI

Racordarea este trecerea lină de la o dreaptă la alta, de la o dreaptă la un arc de cerc sau altă curbă, sau de la un arc de cerc la altul. Aceste treceri line se realizează cu ajutorul arcelor de cerc și se bazează pe faptul că tangenta unui cerc este perpendiculară pe rază în punctul de contact. Punctul de contact între arcul de cerc și dreaptă sau între arcele de cerc racordate, se numește *punct de racordare*. Arcul de cerc care face trecerea de la un element la altul se numește *arc de racordare*.

La construcția unei racordări se vor avea în vedere următoarele reguli:

— dacă se racordează o dreaptă cu un arc de cerc, atunci punctul de racordare se găsește la intersecția perpendicularei coborîtă din centrul cercului de racordare pe această dreaptă;

— dacă se racordează două cercuri sau arce de cerc, atunci punctul de racordare se găsește pe dreapta care unește centrele celor două cercuri.

a) **Racordări de drepte prin arce de cerc.**

— *Racordarea a două drepte printr-un arc de cerc de rază dată.* Fie dreptele D_1 și D_2 (fig. 2.12.) ce trebuie să fie racordate la un arc de cerc de rază dată R, deci se cere a construi un arc de cerc care să fie tangent la ambele drepte. Se duc paralele la dreptele date, la o distanță egală cu R, ce se întîlnesc în punctul O, care este centrul arcului de racordare. Perpendicularele trasate din O pe cele două drepte, le întretaie pe acestea în punctele de racordare A și B. Cu vîrful compasului în O și cu raza $OA=R$ se trasează arcul AB, care racordează cele două drepte.

— *Racordarea a două drepte cu două arce de cerc cu raze neegale,* cînd se cunosc punctele de racordare și una din raze. În punctele de racordare A și B se ridică perpendiculare pe dreptele D_1 și D_2 (fig. 2.13.). Pe aceste perpendiculare se măsoară distanțele $AE=BO_1=R$ și se determină astfel punctele E și O_1 care se unesc. Perpendiculara dusă pe mijlocul segmentului EO_1, intersectează prelungirea perpendicularei AE în O_2.

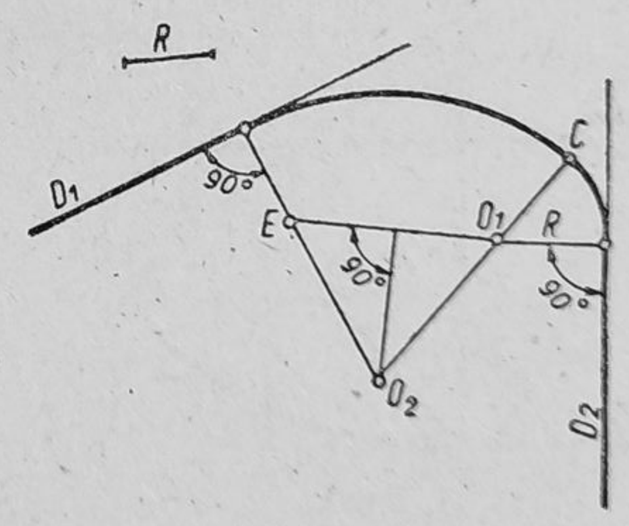


Fig. 2.13. Racordarea a două drepte cu două arce de cerc cu raze neegale.

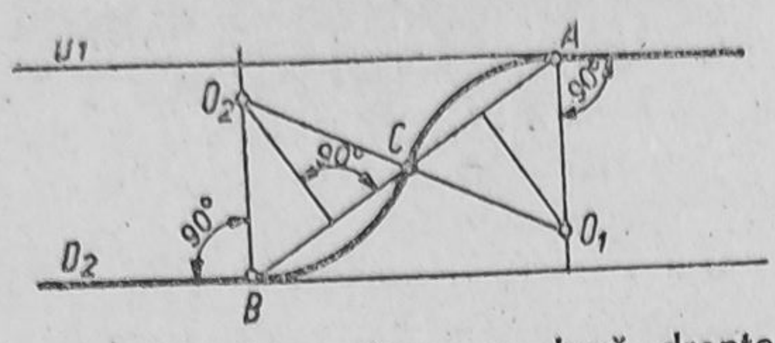


Fig. 2.14. Racordarea a două drepte prin două arce de cerc cu raze egale.

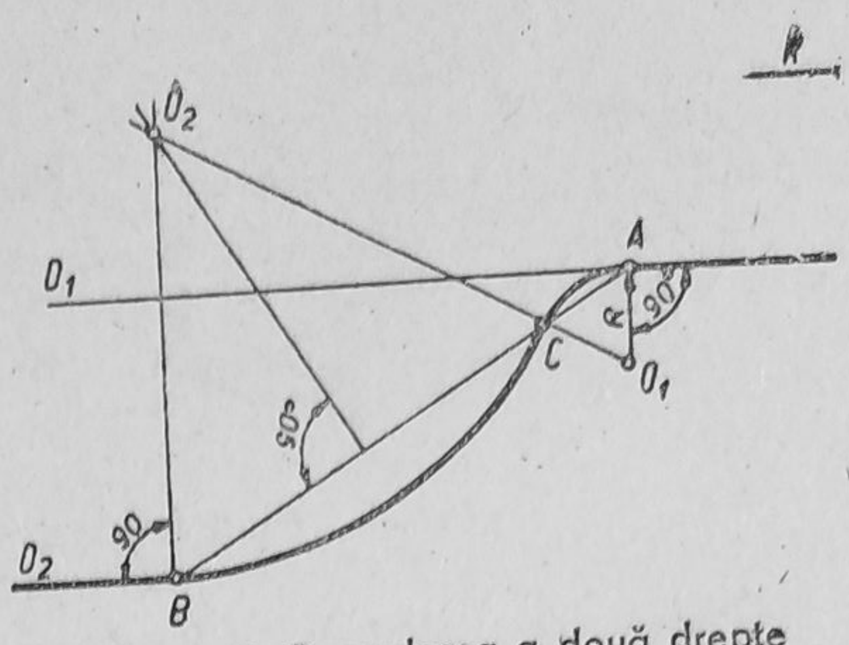


Fig. 2.15. Racordarea a două drepte parelele prin două arce de cerc cu raze neegale.

Se trasează arcul de cerc cu centrul în O_1 şi cu raza $O_1C=BO_1=R$, care se limitează în punctul C, la intersecţia prelungirii segmentului O_2O_1. Arcul de cerc cu centrul în O_2 şi raza O_2C completează racordarea celor două drepte. Condiţia ca centrele a două arce de cerc racordate să fie situate pe aceeaşi dreaptă este respectată.

— *Racordarea a două drepte prin două arce de cerc cu raze egale*, cînd se cunosc punctele de racordare se face astfel: se unesc punctele de racordare date A şi B (fig. 2.14.) şi se determină mijlocul C al segmentului AB. Perpendiculara pe mijlocul segmentului BC intersectează în O_2 perpendiculara pe dreapta D_2 ridicată în B. O_2C intersectează punctul O_1 perpendiculara ridicată în A pe dreapta D_1. Punctele O_1 şi O_2 sînt centrele arcelor de racordare, iar C punctul lor de racordare.

— *Racordarea a două drepte paralele prin două arce de cerc cu raze neegale*, cînd se cunosc punctele de racordare şi una din raze: se unesc punctele de racordare A şi B (fig. 2.15). Pe perpendiculara dusă din A pe D_1 se măsoară distanţa $AO_1=R$. Arcul cu centrul în O_1 şi cu raza R taie dreapta AB în punctul C. Perpendiculara dusă pe mijlocul segmentului BC taie în punctul O_2 perpendiculara dusă din B pe D_2. Arcul cu centrul în O_2 şi cu raza O_2C completează racordarea.

— *Racordarea a două drepte paralele în punctele date A şi B, prin arce de cerc tangente în interior*, se realizează astfel: se unesc punctele de racordare date A şi B (fig. 2.16.) şi prin mijlocul E al segmentului AB se trasează paralela EC la cele două drepte. Arcul de cerc cu centrul în E şi cu raza EA taie această paralelă în C.

Perpendiculara dusă din punctul C pe dreapta AB taie perpendiculara dusă din punctul A pe dreapta D_1 în punctul O_1 şi perpendiculara dusă din punctul B pe dreapta D_2 în punctul O_2 Centrele de racordare sînt O_1 şi O_2 iar punctul de racordare este C.

— *Racordarea a două perechi de paralele inegal depărtate*, avînd direcţii perpendiculare, prin cîte un cerc, una din raze fiind dată,

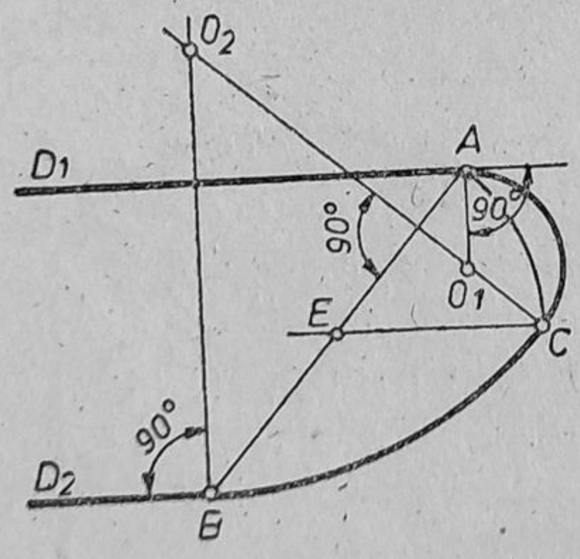


Fig. 2.16. Racordarea a două drepte paralele în punctele date **A** şi **B**, prin arce de cerc tangente în interior.

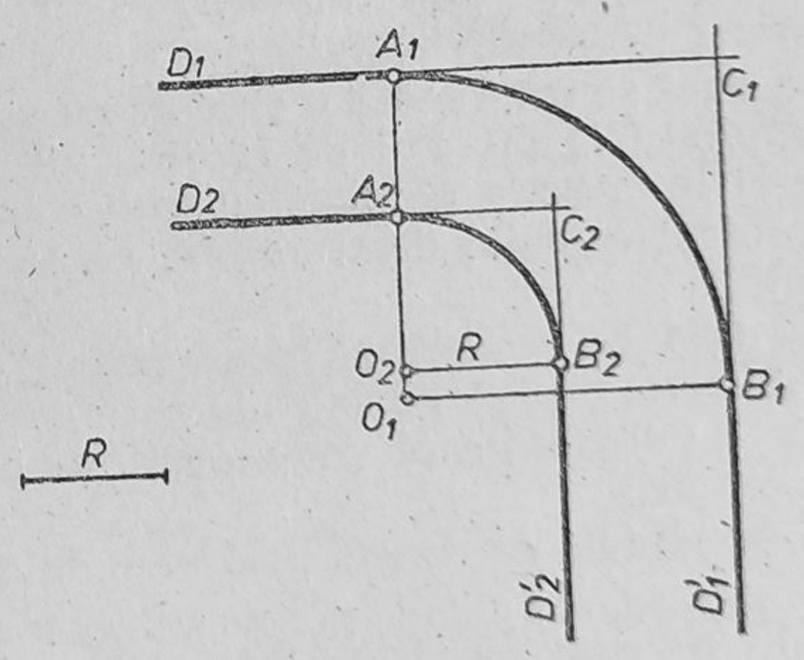


Fig. 2.17. Racordarea a două perechi de paralele inegal depărtate.

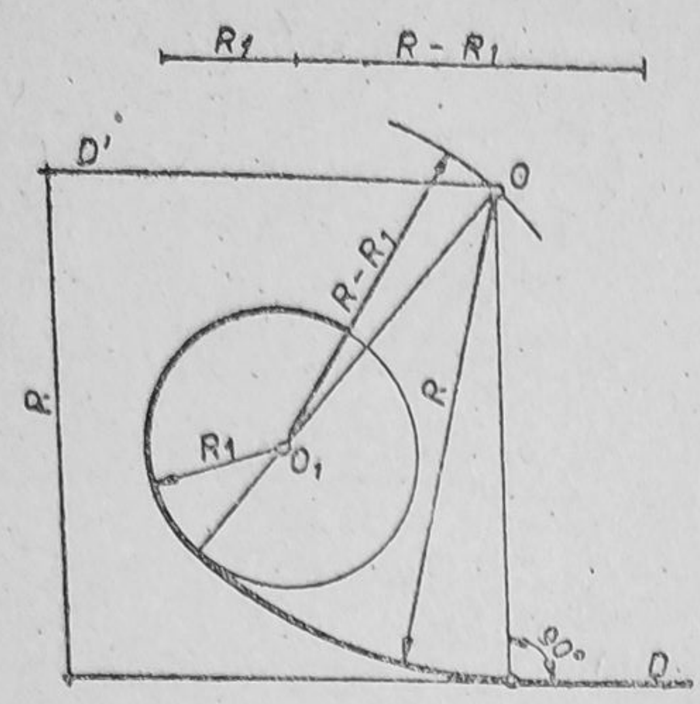


Fig. 2.18. Racordarea unei drepte cu un arc de cerc, printr-un arc de cerc cu rază dată.

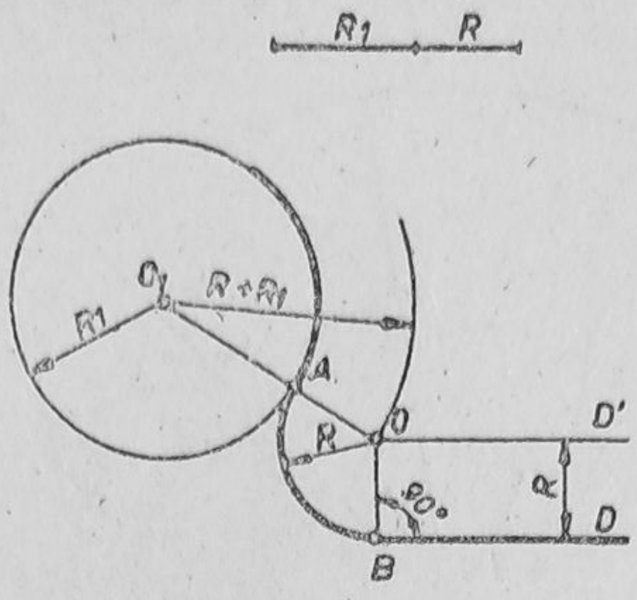


Fig. 2.19. Racordarea unei drepte cu un arc de cerc, cercul fiind interiorul arcului de racordare.

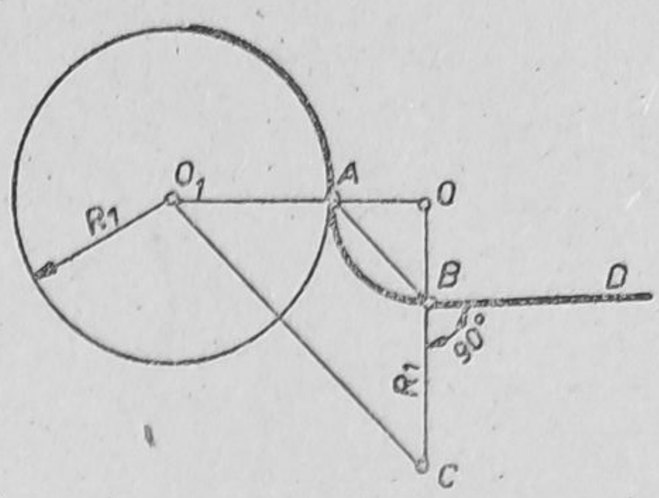


Fig. 2.20. Racordarea unei drepte cu un cerc.

se face astfel: se prelungesc dreptele D_1 și D'_1 și D_2 și D'_2 pînă în punctele de intersecție C_1 și respectiv C_2 (fig. 2.17). Se construiește pătratul $A_2C_2B_2O_2$ cu latura egală cu raza dată R. Prelungirea liniei O_2A_2 taie dreapta D_1 în punctul A_1. Se construiește apoi pătratul $A_1C_1B_1O_1$. Punctele O_1 și O_2 reprezintă centrele de racordare, iar razele respective sînt O_1A_1 și O_2A_2.

b) **Racordări de drepte cu cercuri prin arce de cerc.** *Racordarea unei drepte cu un arc de cerc printr-un arc de cerc cu raza dată* (fig. 2.18.). Se dau dreapta D_1, cercul cu centrul în O_1 de rază R_1 și raza de racordare R. Se trasează paralela D', la dreapta D, la distanța R de aceasta. Cu vîrful compasului în punctul O_1 și cu raza $R—R_1$ se trasează un arc de cerc care taie dreapta D' în punctul O. Axa OO_1 taie cercul O_1 în punctul A. Se notează cu B piciorul perpendicularei duse din punctul O pe dreapta D. Elementele racordării sînt: O=centrul arcului de racordare; A și B=punctele de racordare. În acest caz, cercul cu centrul în O_1 este exterior arcului de racordare.

În cazul din figura 2.19, s-a executat același fel de racordare, cercul cu centrul în O_1 fiind însă interior arcului de racordare. Deosebirea constă în faptul că arcul auxiliar, care determină centrul O de racordare, la intersecția cu perpendiculara pe dreapta D, are raza $R+R_1$.

— *Racordarea unei drepte cu un cerc* (fig. 2.20) cînd sînt date punctul de racordare B, dreapta D și cercul cu centrul în O_1: pe perpendiculara ridicată în punctul B pe dreapta D se măsoară distanța $BC=R_1$ (raza cercului dat). Se unește punctul C cu punctul O_1 (centrul cercului). Paralela dusă prin punctul B la dreapta O_1C taie cercul în punctul A. Prelungirea segmentului BC taie prelungirea razei O_1A în punctul O. Punctul O este centrul arcului de racordare, iar A și B sînt punctele de racordare.

c) **Racordări de cercuri prin arce de cerc de rază dată.** *Cînd cercurile sînt exterioare racordării.* Se dau cercurile O_1, O_2 și raza de racordare R (fig. 2.21). Cu centrul în O_1 și cu raza $R+R_1$ se trasează un arc de cerc. Cu centrul în O_2 și cu raza $R+R_2$ se trasează un alt arc de cerc, care intersectează primul arc în punctele O și O'. Segmentul de dreaptă OO_1 taie cercul de rază R_1 în punctul A, iar segmentul OO_2 taie cercul de rază R_2 în punctul B. Punctul O este centrul de racordare, iar A și B sînt punctele de racordare.

Al doilea arc de racordare are centrul O', punctele de racordare determinîndu-se ca în cazul precedent.

— *Cînd cercurile sînt interioare racordării.* Se dau cercurile O_1 și O_2 și raza de racordare R (fig. 2.22.). Construcția se execută la

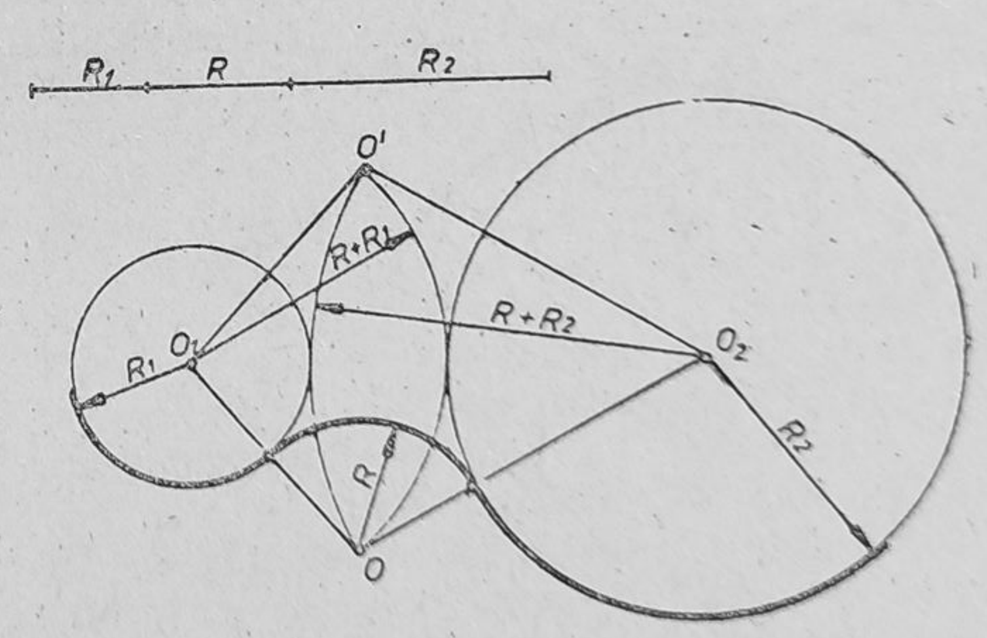


Fig. 2.21. Racordări de cercuri prin arce de cerc de rază dată cînd cercurile sînt exterioare racordării.

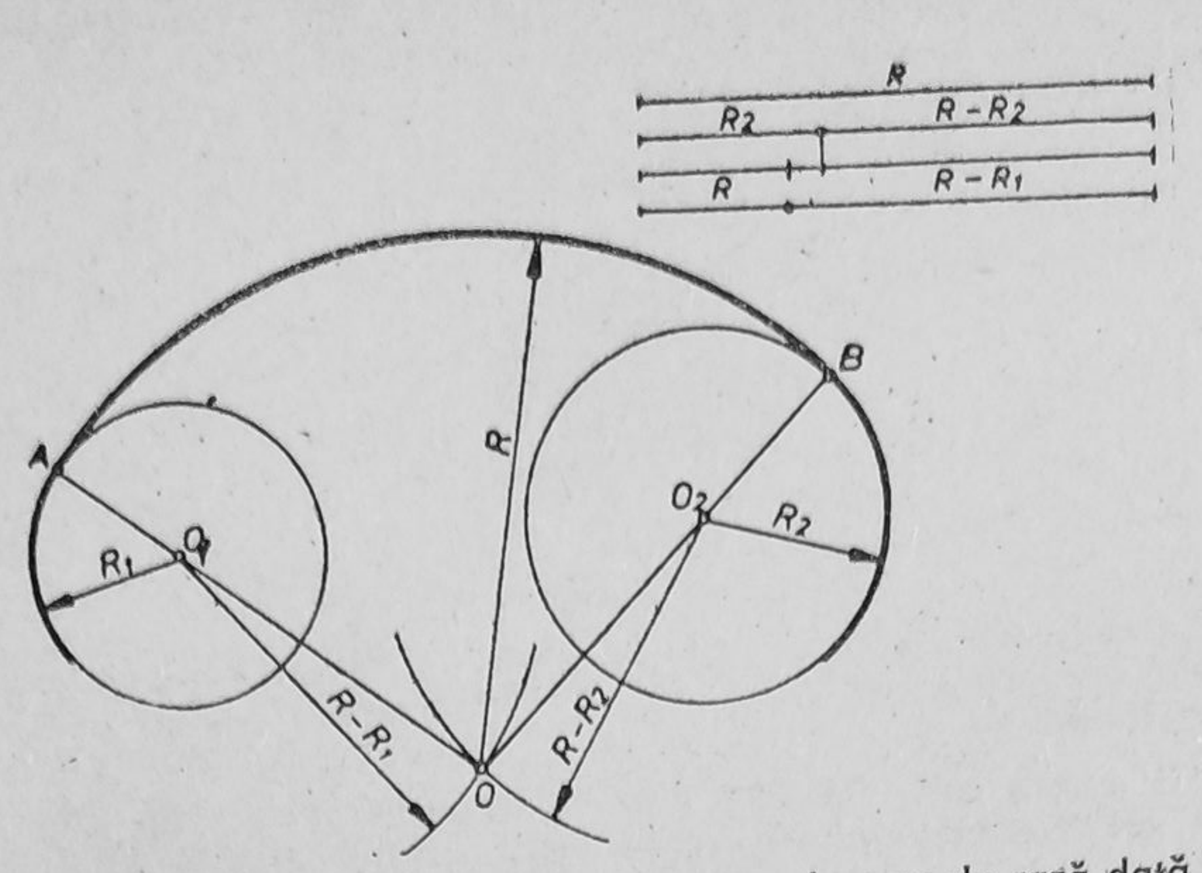


Fig. 2.22. Racordări de cercuri prin arce de cerc de rază dată cînd cercurile sînt interioare racordării.

fel ca în primul caz, cu deosebirea că razele arcelor ajutătoare, care determină centrul de racordare O, sînt acum $R—R_1$ și $R—R_2$.

— *Cînd unul din cercuri este interior racordării și altul exterior.* Se dau cercurile O_1 și O_2 și raza de racordare R (fig. 2.23.). Cu centrul în O_1 și cu raza $R—R_1$, se trasează un arc de cerc. Arcul de cerc cu centrul în O_2 și cu raza $R+R_2$ taie primul arc în punctul O. Segmentul de dreaptă OO_1 taie cercul O_1 în punctul A, iar segmentul de dreaptă OO_2 taie cercul O_2 în punctul B. Punctul O este centrul de racordare, iar A și B sînt punctele de racordare.

2.7. CURBE PLANE

Curba plană se definește ca totalitatea pozițiilor unui punct generator, a cărei mișcare nu părăsește același plan. Cunoașterea construcției acestor curbe este necesară pentru trasarea contururilor unor piese cu forme asemănătoare acestora. Din categoria curbelor plane fac parte ovoidul, ovalul, elipsa, parabola, hiperbola și spirala, din care pentru reprezentarea unor contururi de piese din lemn prezintă interes ovoidul, ovalul și spirala.

Ovoidul este o curbă închisă formată din arce de cerc, simetrică numai față de axa mare (fig. 2.24.). Cînd se cunoaște axa mică, construcția ovoidului se face astfel: se trasează un cerc cu diametrul egal cu axa dată, avînd centrul în punctul O. Se duc cele două diametre perpendiculare AA_1 și BB_1. Se unesc punctele A și A_1 cu punctul B_1, iar liniile respective se prelungesc dincolo de punctul B_1. Cu centrul în punctul A_1 și cu raza A_1A se trasează arcul de cerc AT. Cu aceeași rază, însă cu centrul în punctul A, se trasează arcul de cerc A_1T_1. Cu centrul

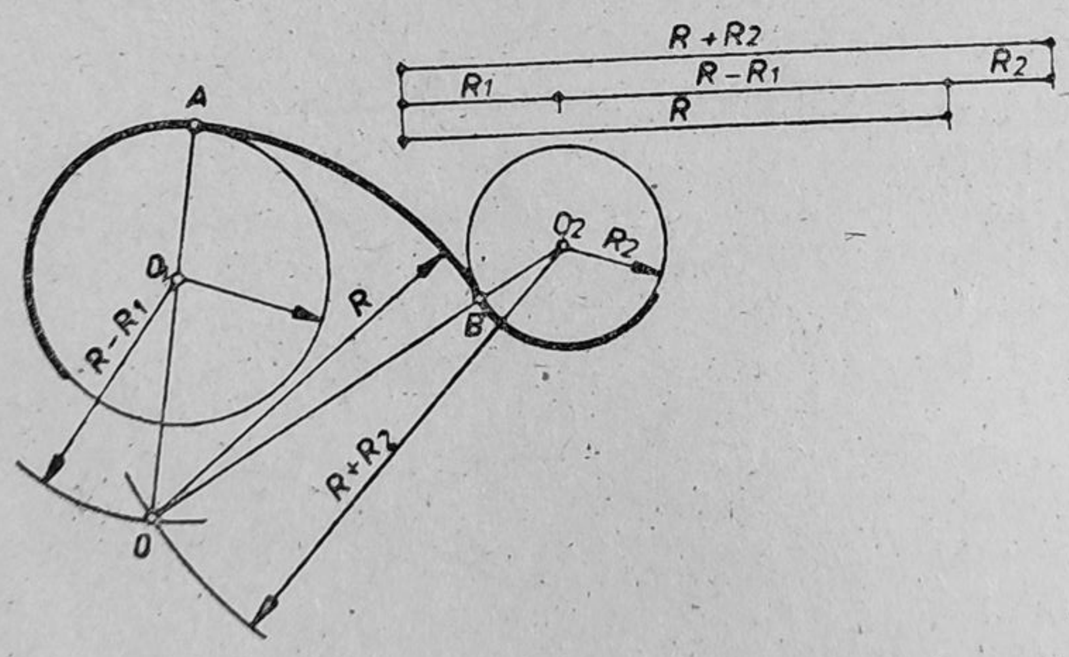


Fig. 2.23. Racordări de cercuri prin arce de cerc de rază dată cînd unul din cercuri este interior racordării și altul exterior.

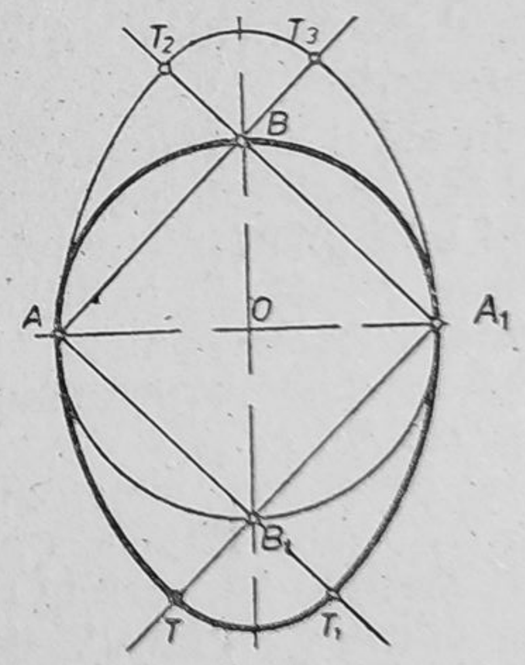


Fig. 2.24. Ovoidul.

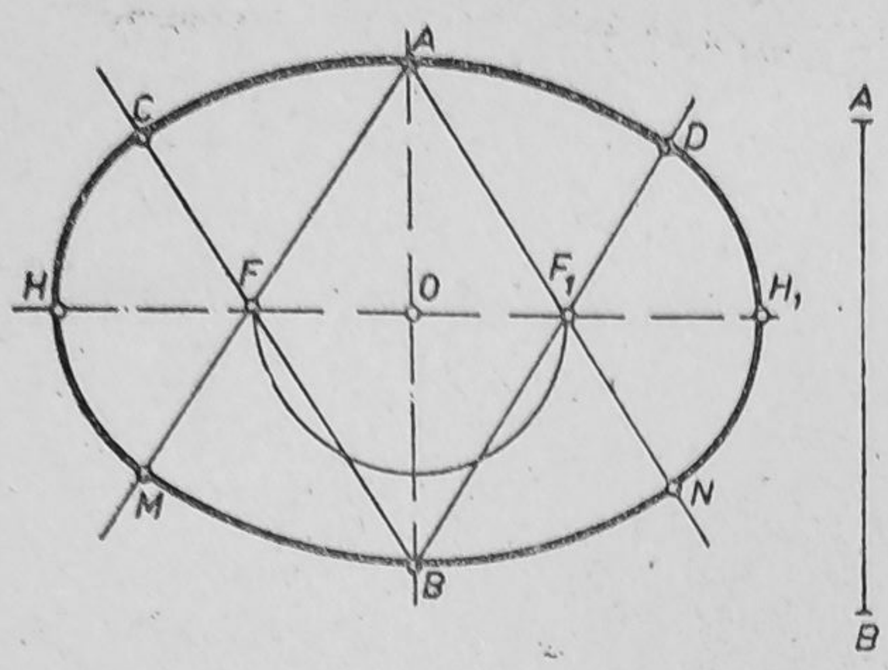


Fig. 2.25. Trasarea ovalului cînd se cunoaşte axa mică.

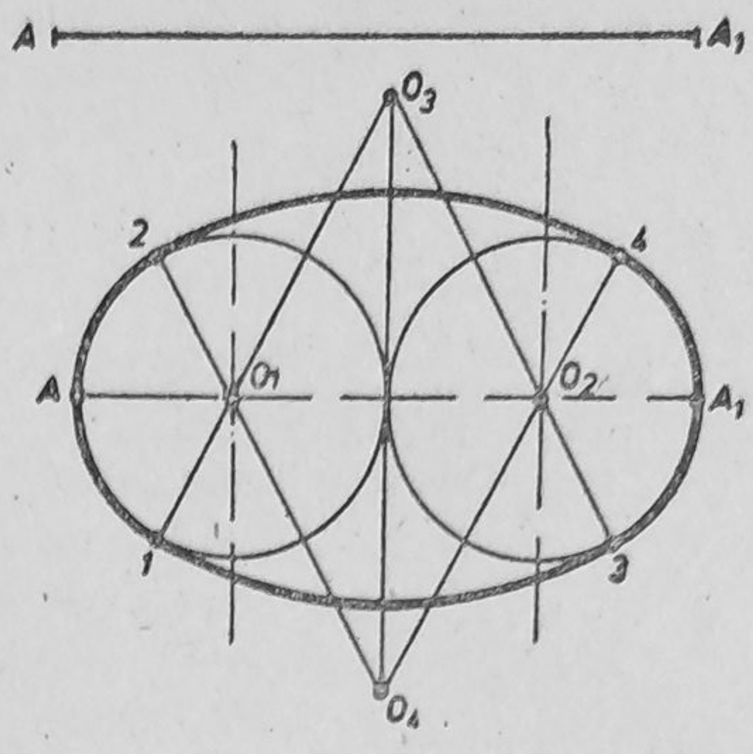


Fig. 2.26. Trasarea ovalului cînd se cunoaşte axa mare.

în punctul B_1 şi cu raza B_1T_1 se închide curba ovoidului.

Ovalul este tot o curbă plană închisă formată din arce de cerc, simetrică însă faţă de cele două axe. El se compune din patru arce de cerc racordate între ele.

— *Trasarea ovalului cînd se cunoaşte axa mică AB* se face astfel: se împarte semiaxa mică *OB* în trei părţi egale, obţinîndu-se punctele *n* şi *m*; se trasează arcul de cerc de rază O_m care va intersecta axa orizontală HH_1 în punctele *F* şi F_1, care sînt focarele ovalului (fig. 2.25.). Se trasează segmentele de dreaptă *AF*, AF_1, *BF* şi BF_1 şi se prelungesc. Cele patru centre necesare trasării ovalului sînt *A*, *B*, *F* şi F_1. Din punctele *A* şi *B* se trasează primele două arce de cerc cu o rază egală cu axa mică *AB*, pînă ce întîlnesc liniile duse prin focarele ovalului *F* şi F_1, în punctele *C*, *D*, *M* şi *N*.

Cu centrul în *F* şi F_1, se închide curba ovalului, trasîndu-se cîte un arc de cerc de rază *FC* şi F_1D.

— *Trasarea ovalului cînd se cunoaşte axa mare* se execută astfel: se împarte axa mare AA_1 în patru părţi egale (fig. 2.26.). Astfel se determină punctele O_1 şi O_2, din care se trasează două cercuri cu razele egale O_1A. Apoi cu aceeaşi rază, dar cu centrul în punctele *A* şi A_1, se trasează arce de cerc care taie cercurile în punctele *1, 2, 3* şi *4*. Pentru a determina şi ultimele două centre se uneşte punctul *1* cu O_1 şi se prelungeşte pînă cînd se intersectează axa mică BB_1, apoi se unesc în continuare punctele *2* cu O_1 *3* cu O_2 şi *4* cu O_2. La intersecţia dreptelor respective se obţin centrele O_3 şi O_4. Cu raza O_3—*1*, respectiv O_4—*4* se trasează arcele părţii turtite a ovalului. Arcele *1—2* şi *3—4* completează conturul ovalului.

Spirala este o curbă plană deschisă generată de un punct mobil care se mişcă pe o dreaptă după o anumită lege, în timp ce aceasta se roteşte după o altă lege, în acelaşi sens, în jurul unui punct fix, numit pol.

— *Construcţia spiralei lui Arhimede* cînd se dă pasul spiralei (fig. 2.27). Se trasează un cerc avînd raza egală cu pasul spiralei. Se împarte acest cerc într-un număr egal de părţi (*I, II, III, IV, V, 6*). În acelaşi număr egal de părţi se împarte şi raza cercului obţinîndu-se punctele *1, 2, 3, 4, 5, 6*. Ducîndu-se prin aceste puncte cercuri de raze *O—1, O—2, O—3 . . . O—6*, se obţin punctele de intersecţie cu razele *O—I, O—II . . . O—6*, care sînt tocmai punctele *a, b, c, d* şi *e* ale spiralei lui Arhimede. Curba trasată prin punctele *O, a, b, c, d, e, 6* se numeşte *spiră*, iar distanţa *O—6* dintre două spire consecutive se numeşte *pasul spirei*.

— *Construcţia spiralei cu două centre* (fig. 2.28). Se determină două puncte la o distanţă dată $O—O_1$. Din aceste puncte, care sînt centrele spiralei, se trasează alternativ semicercuri, cu razele alese în aşa fel încît să fie în continuare cu cele duse din centrul O_1. Se duce semicercul cu raza O_1—*O*, se schimbă centrul în *O* şi cu raza *O—P* se duce al doilea semicerc, se mută din nou centrul în O_1 şi cu raza O_1—*R* se duce un alt semicerc ş.a.m.d., pînă cînd se obţine construcţia spiralei cu două centre.

— *Constrcuţia spiralei cu trei centre* (fig. 2.29.). Se construieşte un triunghi echilateral de latură dată, cu vîrfurile O_1, O_2O_3, care reprezintă centrele de trasare ale spiralei. Se prelungesc laturile triunghiului şi

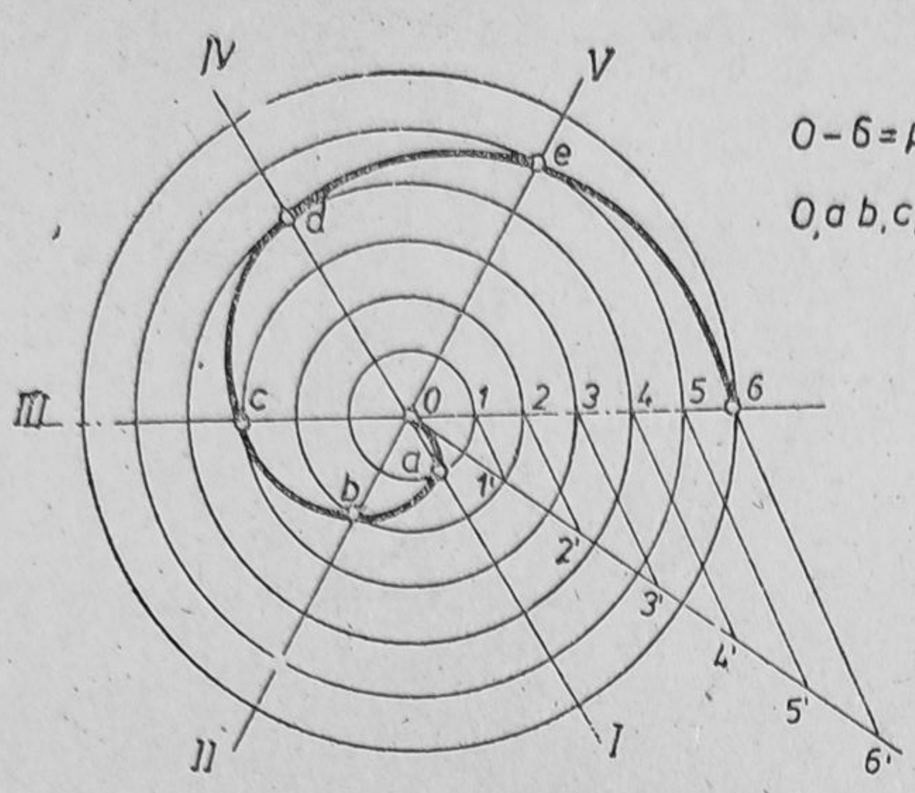


Fig. 2.27. Construcția spiralei lui Arhimede.

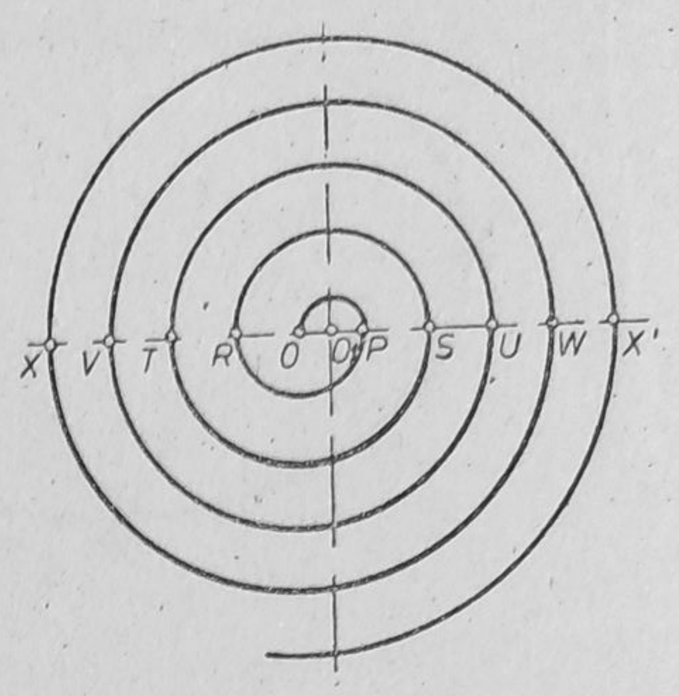


Fig. 2.28. Construirea spiralei cu două centre.

se trasează primul arc de cerc cu raza O_1O_3, pînă la intersecția cu prelungirea O_1—O_2. Apoi cu centrul în O_2 și cu raza O_2—a se trasează un arc de cerc pînă în b ș.a.m.d., pînă cînd se obține construcția spiralei cu trei centre.

— *Construcția spiralei cu patru centre* (fig. 2.30.). Se procedează la fel ca la construcția spiralei cu trei centre, cu deosebirea că în loc de triunghi echilateral, se va construi un pătrat, ale cărui colțuri *1, 2, 3, 4* vor deveni centrele de trasare ale spiralei cu patru centre.

APLICAȚII

1. **Să se împartă dreapta A—B=70 mm în nouă părți egale.**
2. **Se dau cercurile O_1 și O_2 cu razele R_1=20 mm și R_2= 12 mm. Să se construiască tangentele exterioare la cele două cercuri.**
3. **Cercul O cu raza R=40 mm, să se împartă în opt părți egale.**
4. **Prin metoda racordării a două drepte paralele în punctele date A și B, să se deseneze profilul unei borduri de grosime 19 mm.**
5. **Să se construiască ovoidul avînd axa mică 40 mm.**
6. **Să se construiască spirala cu trei centre (distanța între centre 3 mm).**

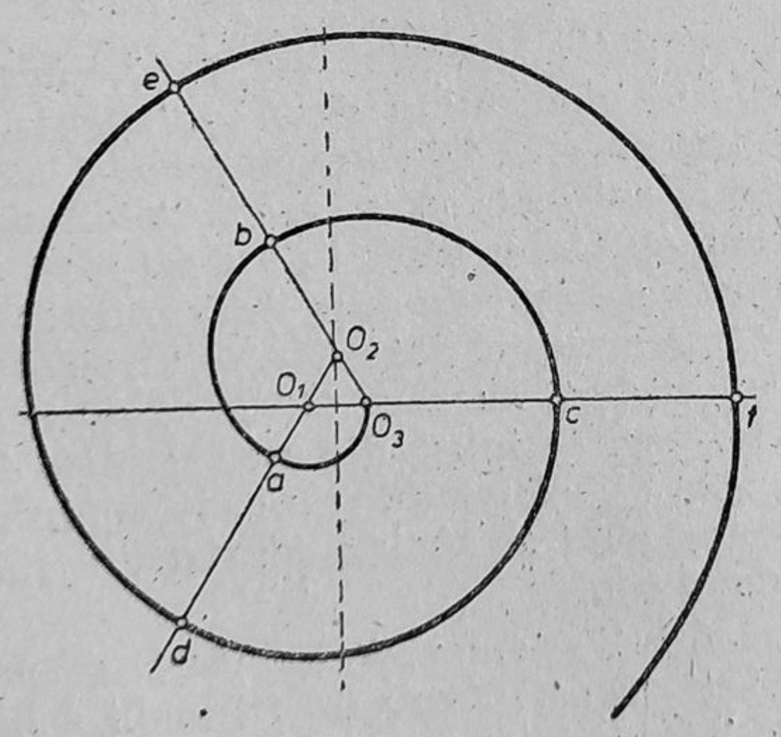


Fig. 2.29. Construcția spiralei cu trei centre.

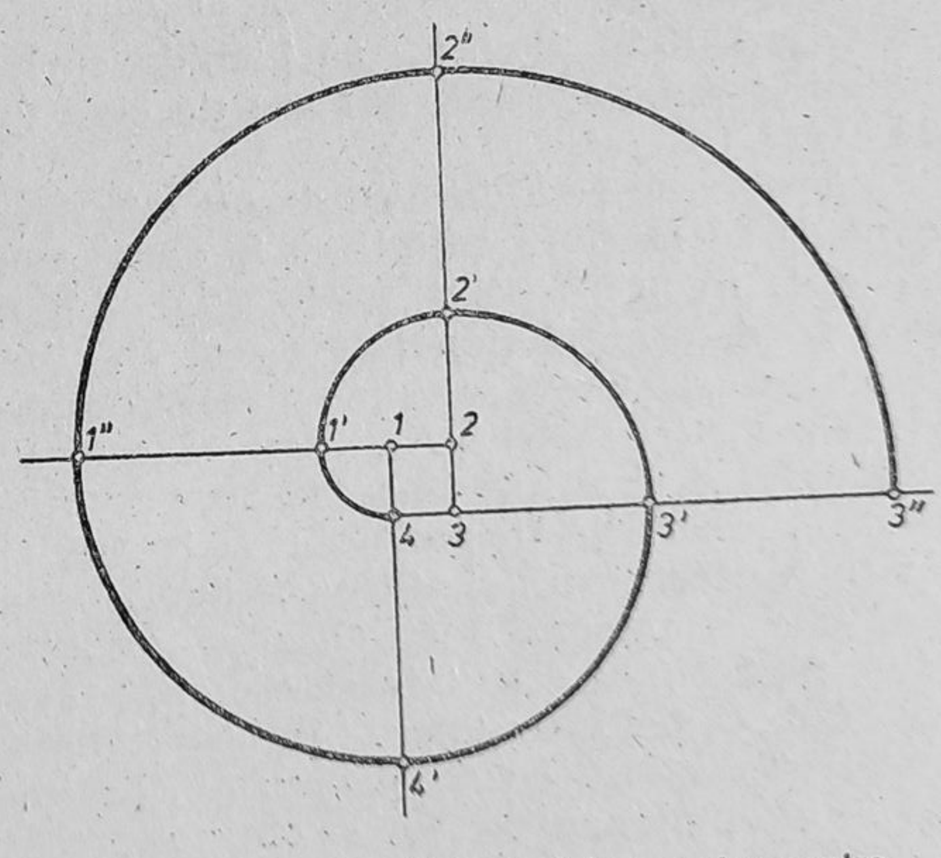


Fig. 2.30. Construcția spiralei cu patru centre.

CAPITOLUL 3

Sisteme de proiecţie

3.1. GENERALITĂŢI
3.2. REPREZENTAREA CORPURILOR ÎN PERSPECTIVĂ CONICĂ
3.3. AXONOMETRIA
3.4. PERSPECTIVA PARALELĂ
3.5. REPREZENTAREA ÎN PROIECŢIE ORTOGONALĂ

3.1. GENERALITĂŢI

Pentru reprezentarea pe plan a corpurilor în spaţiu (în trei dimensiuni), aplicaţiile sistemelor de proiecţie sînt indispensabile.

A reprezenta un corp prin proiecţie înseamnă a duce prin diferite puncte ale acestuia linii drepte care, intersectînd o suprafaţă plană dau pe aceasta imaginea sau proiecţia obiectului respectiv.

Se consideră punctele oarecare *A* din spaţiu şi un plan *P* (fig. 3.1.). Dacă din punctele *A* se duc drepte sub un unghi oarecare faţă de plan, punctele *a*, în care aceste drepte intersectează planul, se numesc *proiecţiile punctului A* pe planul *P*.

Dreptele *Aa* se numesc *proiectante* sau *raze de proiecţie*, iar planul dat *P* se numeşte *plan de proiecţie*.

În funcţie de înclinarea pe care proiectantele o au faţă de planul de proiecţie, se deosebesc două sisteme principale de proiecţie:

— proiecţia centrală sau conică, numită şi reprezentarea în perspectivă;

— proiecţia paralelă sau cilindrică.

Proiecţia centrală (conică) (fig. 3.2 şi 3.3, *a*) este sistemul de proiecţie în care

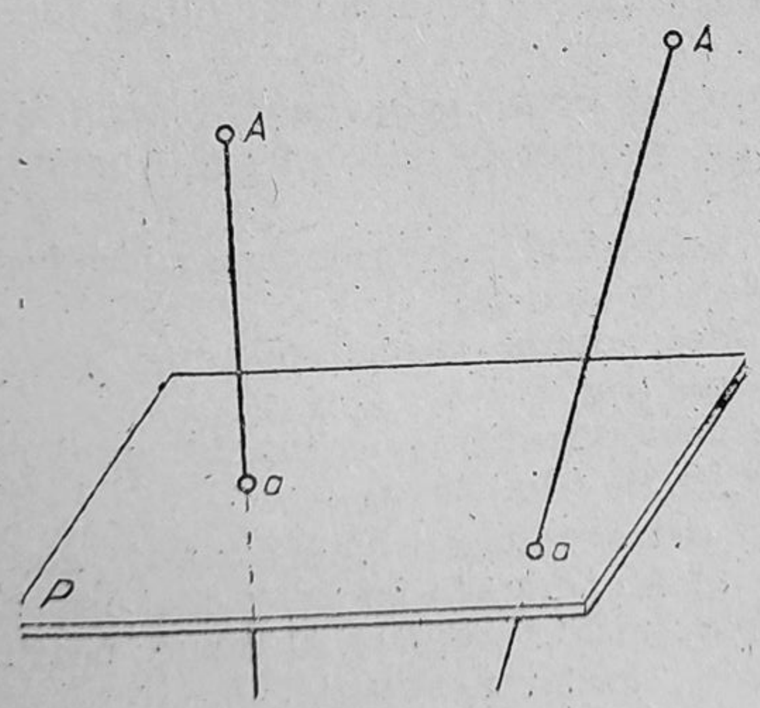


Fig. 3.1. Proiecţia punctului.

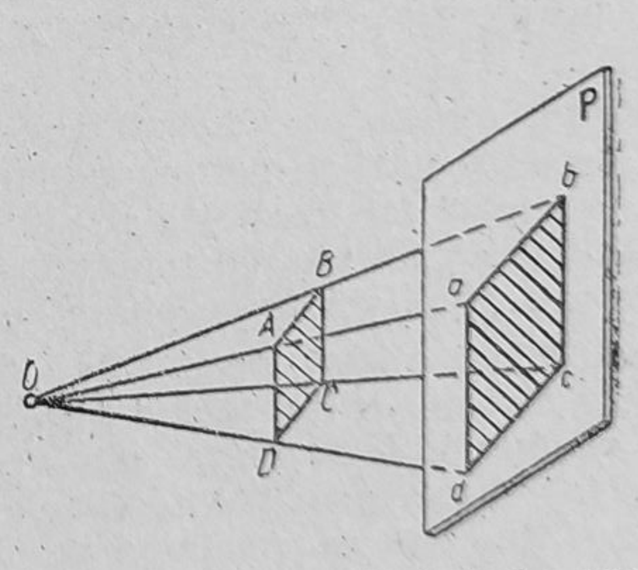


Fig. 3.2. Reprezentarea patrulaterului ABCD în perspectivă liniară.

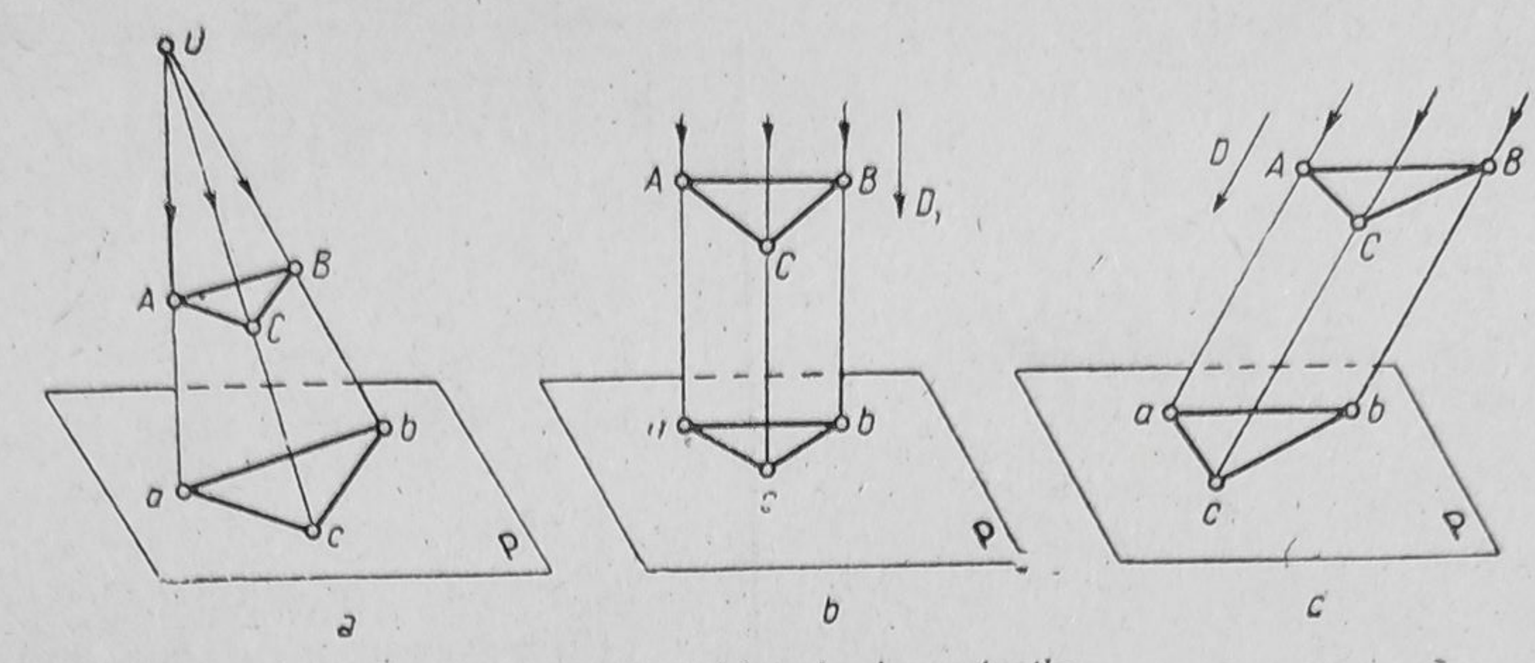


Fig. 3.3. Metode de proiecție.

proiectantele pornesc dintr-un punct fix *O*, numit *centru de proiecție*.

Proiecția centrală (fig. 3.2) se mai numește și *reprezentarea în perspectivă;* patrulaterul *ABCD* este reprezentat pe planul *P* în perspectivă liniară.

Din centrul de proiecție *O* se duc proiectante din punctele *ABCD*, care se prelungesc pînă intersectează planul de proiecție *P* în punctele *a*, *b*, *c*, *d*. Unind aceste puncte *a*, *b*, *c*, *d*, se obține proiecția (imaginea) figurii geometrice *ABCD* pe planul *P*.

Sistemul de proiecție centrală sau conică este format deci de centrul de proiecție, împreună cu planul de proiecție.

Sistemul de proiecție în care proiectantele sînt paralele între ele, centrul de proiecție considerîndu-se a fi la infinit, se numește *proiecție paralelă* sau *cilindrică*.

După poziția proiectantelor față de planul de proiecție, proiecțiile paralele pot fi:

— ortogonale sau cilindrice drepte (fig. 3.3, *b*);

— oblice sau cilindrice oblice (fig. 3.3, *c*).

3.2. REPREZENTAREA CORPURILOR ÎN PERSPECTIVĂ CONICĂ

Reprezentarea în perspectivă pune la dispoziție mijloace grafice pentru desenarea pe un plan a corpurilor în spațiu și este des folosită pentru reprezentarea mobilei, în piese separate sau garnituri de mobilă.

La executarea unei perspective (fig. 3.4) se fixează direcția principală a privirii către centrul geometric *G* al piesei sau ansamblului de piese, după care este necesar a se fixa planul pe care trebuie realizată perspectiva, perpendicular pe direcția principală a privirii, într-un punct *P* numit punct principal,

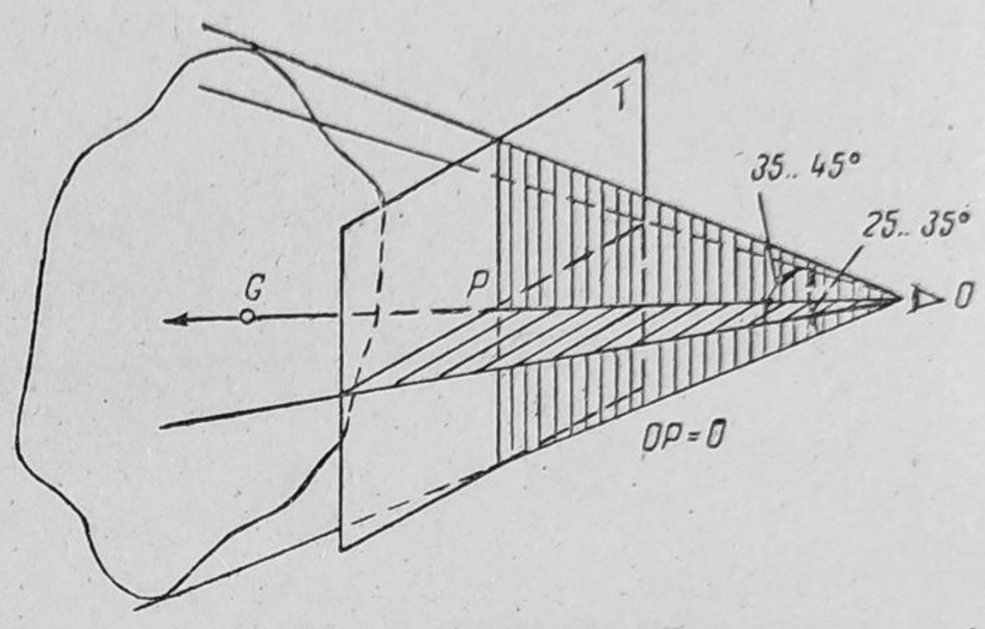


Fig. 3.4. Unghiurile optime pentru reprezentarea unei perspective.

care este de fapt proiecția ortogonală a punctului de vedere *O* pe planul *P*. Apoi se va înscrie piesa sau ansamblul de piese într-un unghi de perspectivă optim de 35—45° în plan orizontal și de 25—35° în plan vertical.

Se recomandă ca distanța optimă a punctului de vedere la planul de proiecție să fie de două ori dimensiunea maximă a piesei.

Perspectivele se clasifică după două criterii:

După direcția principală a privirii către centrul geometric al piesei, perspectiva este:

— orizontală, corespunde unei vederi orizontale (fig. 3.5. *a*);

— ascendentă, corespunde unei vederi de jos în sus (fig. 3.5, *b*).

— descendentă, corespunde unei vederi de sus în jos (fig. 3.5, *c*).

La reprezentarea mobilierului, cea mai convenabilă perspectivă este cea orizontală, ea corespunzînd celei mai bune poziții de vedere a pieselor de mobilă.

După modelul de trasare, perspectiva poate fi:

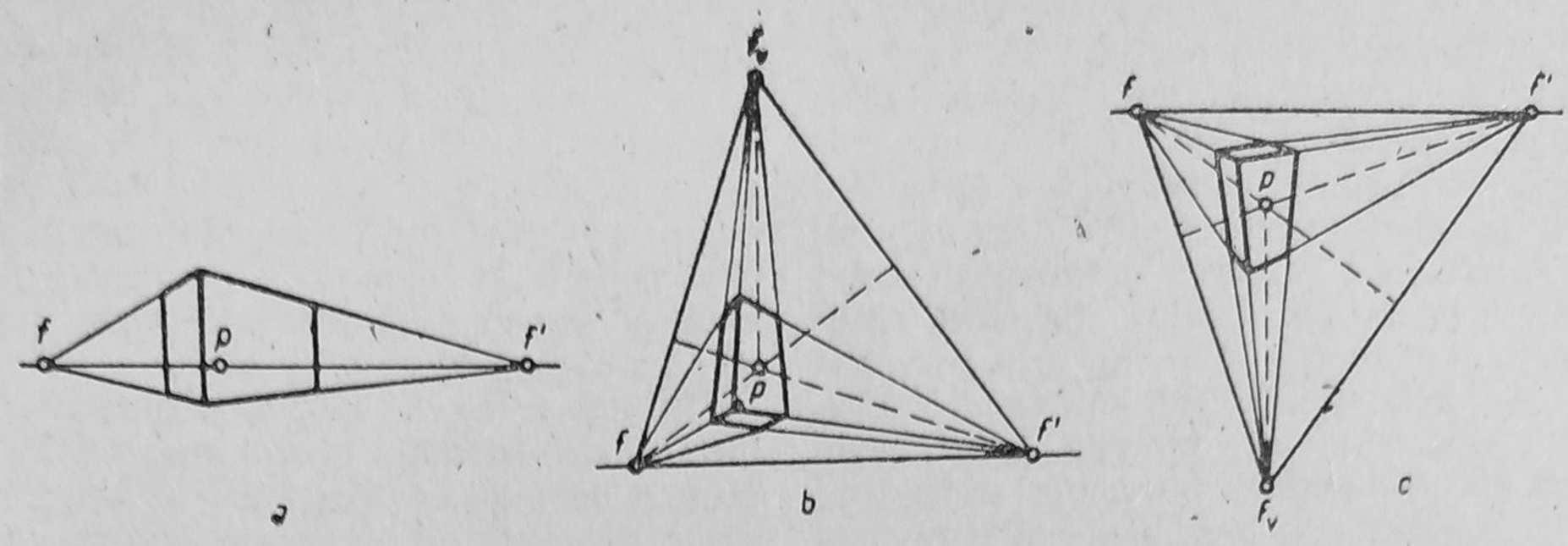


Fig. 3.5. Perspective:
a – orizontală; **b** – ascendentă; **c** – descendentă.

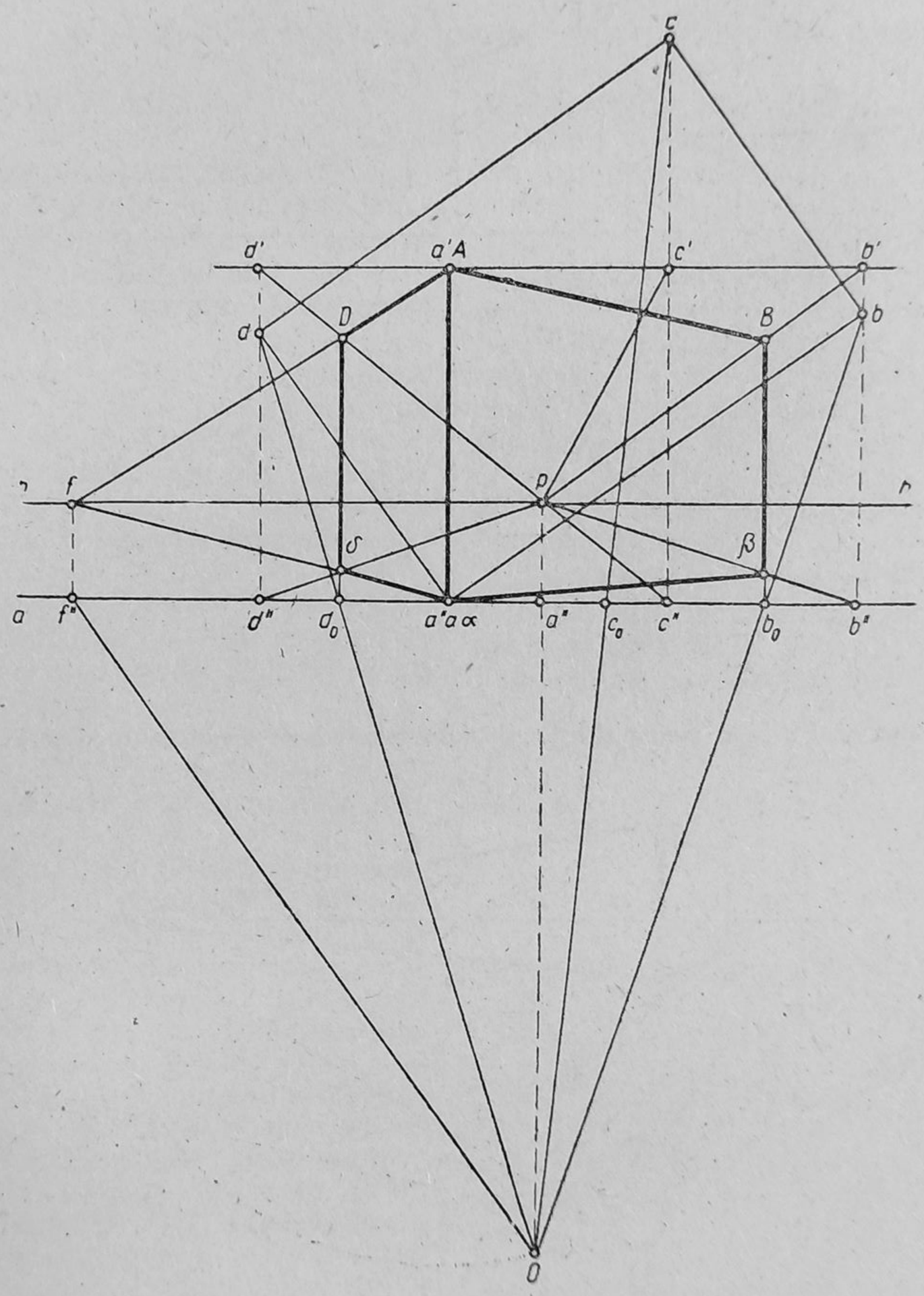


Fig. 3.6. Perspectiva punct cu punct a unei prisme drepte dreptunghiulare.

— dependentă, perspectiva în care se porneşte de la reprezentarea descriptivă a piesei şi a punctului de vedere în raport cu două plane rectangulare (orizontal şi vertical) şi care rezultă din intersecţia razelor vizuale ale tuturor punctelor piesei cu planul. Se poate realiza folosind: metoda prin puncte (fig. 3.6), în care se realizează proiecţia proiectînd punctele suprafeţei de bază a piesei, metoda prin drepte (fig. 3.7), care obţine proiecţia proiectînd laturile suprafeţei de bază a piesei şi metoda combinată, care apelează la ambele sisteme;

— perspectiva directă sau liberă pleacă de la un minimum de date alese direct pe plan, muchia Aa (fig. 3.8) folosind proprietăţile proiecţiei conice cu centrele în f şi f' şi proprietăţile geometrice ale piesei (dimensiunile), construind astfel întreaga perspectivă pe plan.

În fig. 3.9. este redată perspectiva unui birou, la construcţia căreia s-au folosit două puncte de măsură M_1 şi M_2 şi scara înălţimilor, determinînd piesa prin proiecţie conică.

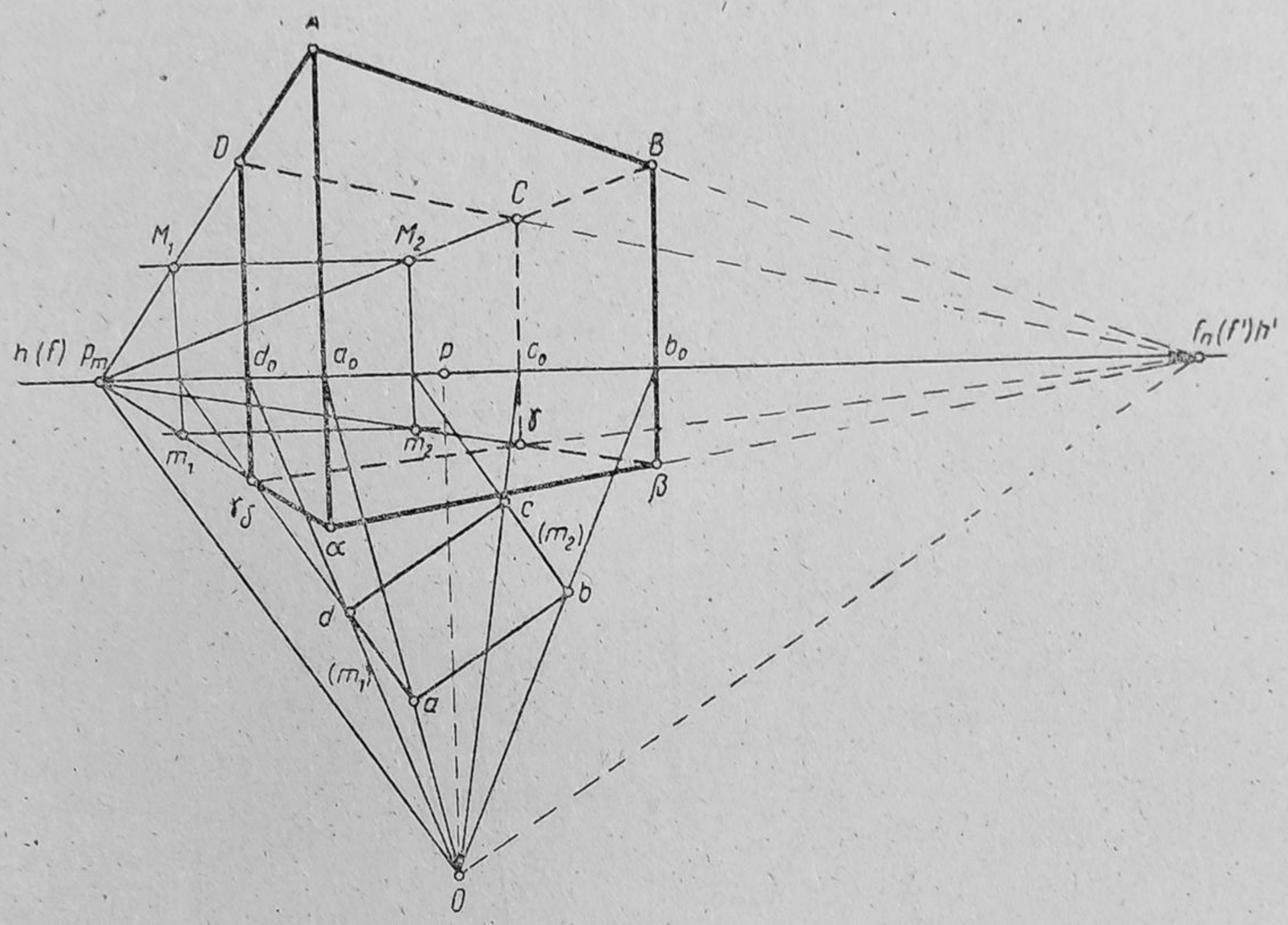


Fig. 3.7. Perspectiva unei prisme drepte dreptunghiulare folosind un punct de fugă şi punctul de vedere.

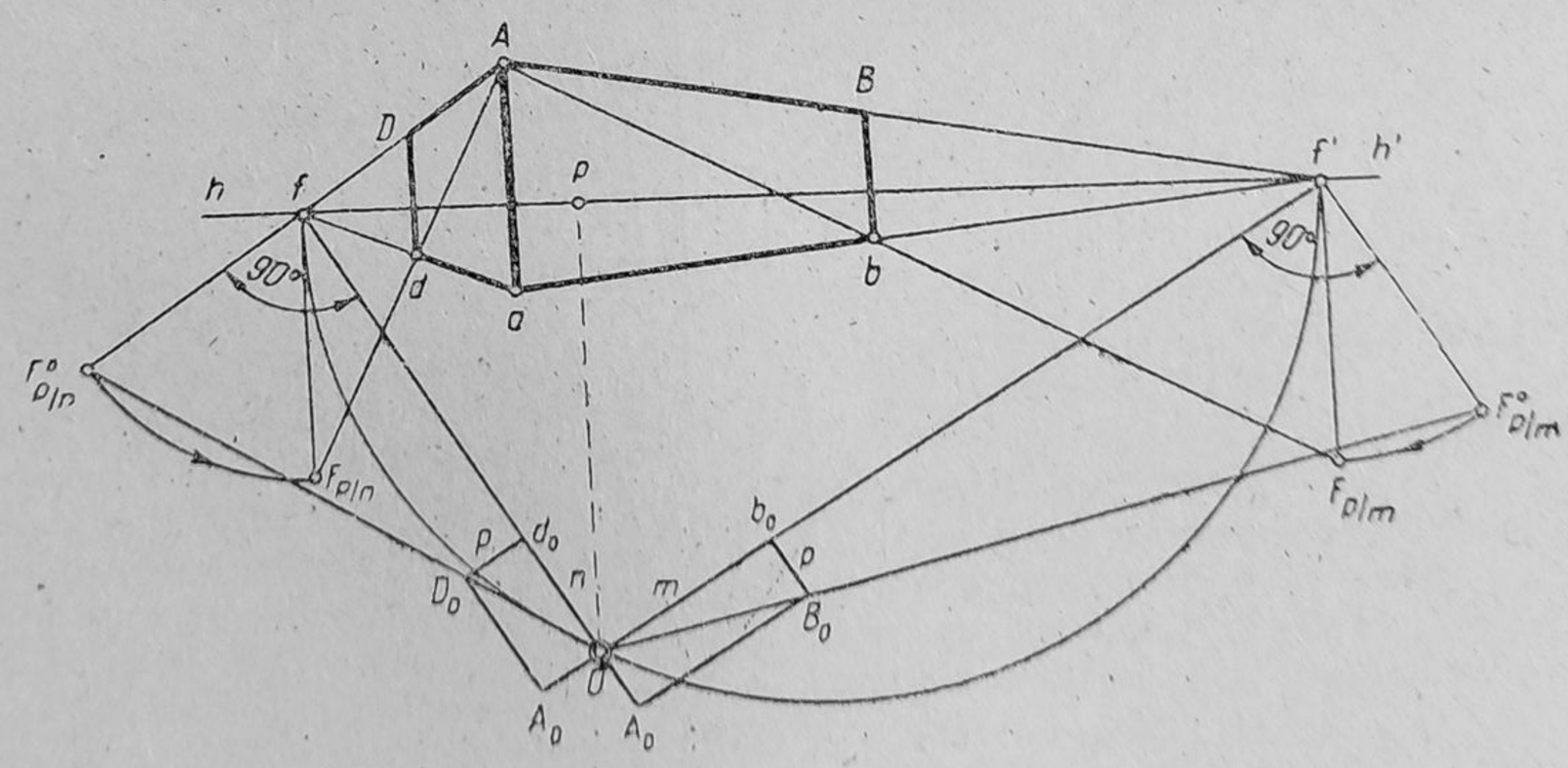


Fig. 3.8. Perspectiva directă a unei prisme drepte dîndu-se dimensiunile şi o muchie în spaţiu.

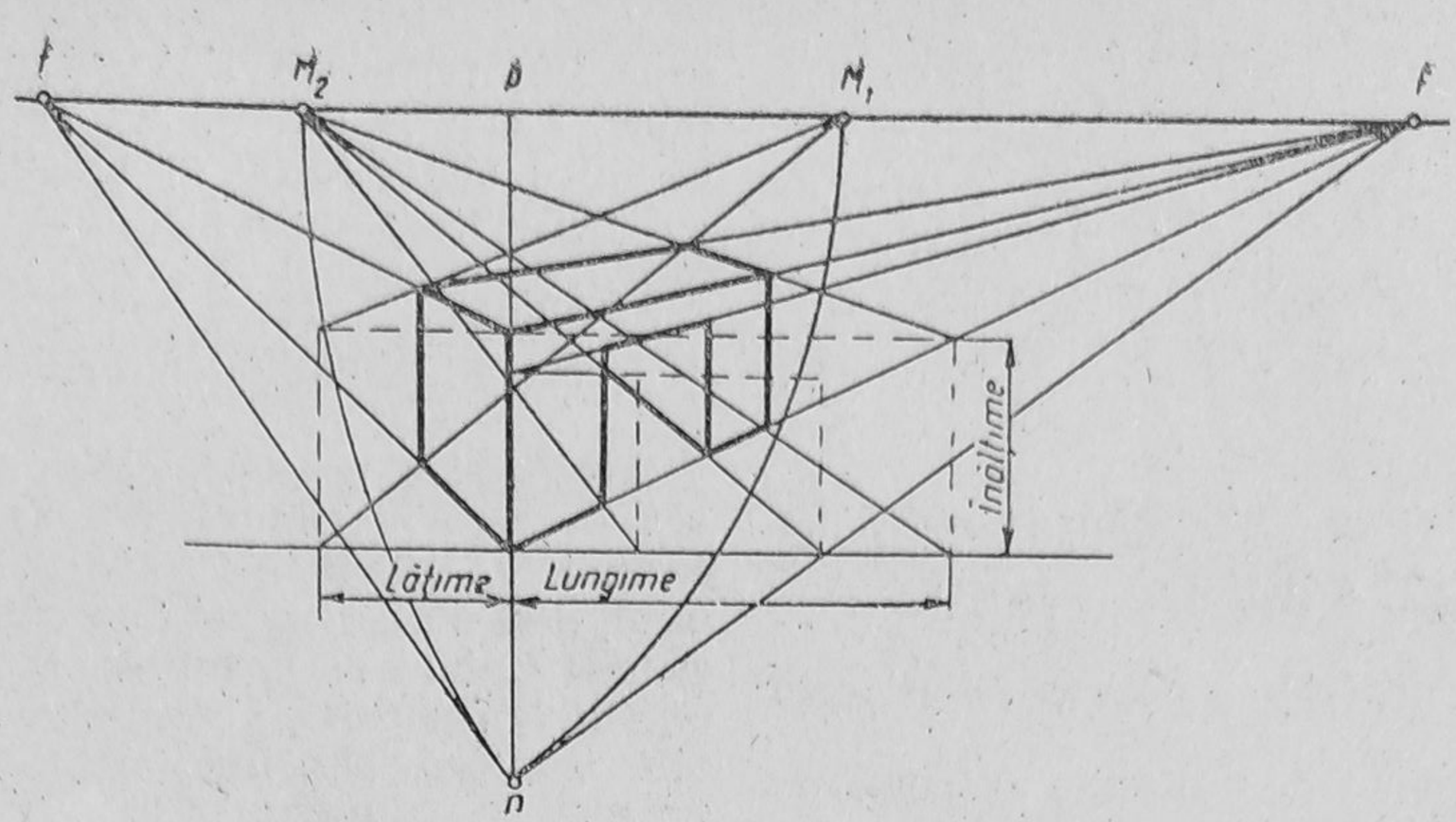


Fig. 3.9. Perspectiva unui birou folosind punctele de măsură și scara înălțimilor.

3.3. AXONOMETRIA

Pentru reprezentarea corpurilor din spațiu pe un plan, în scopul creării unei imagini clare, se poate folosi ca metodă perspectiva axonometrică, numită și proiecție axonometrică (axonometrie înseamnă măsurarea axelor).

Reprezentările în proiecție ortogonală au avantajul că toate muchiile sau figurile plane, paralele la planele de proiecție, se proiectează în adevărata mărime pe planul față de care sînt paralele, și deci pot fi măsurate, Ele prezintă însă și o serie de dezavantaje și anume:

— fețele corpurilor paralele cu planele de proiecție se proiectează pe celălalt plan de proiecție (pe care este perpendicular), după un segment de dreaptă;

— proiecțiile luate separat nu dau o imagine clară a corpului din spațiu — imaginea lui se deduce prin citirea tuturor proiecțiilor.

În desenul tehnic, cu precădere în desenul de reprezentare al produselor finite din lemn, pentru a ușura citirea desenului, pe lîngă proiecțiile ortografice considerate necesare, se proiectează piesele pe un singur plan. Prin reprezentarea pe un singur plan se urmărește ca numărul fețelor vizibile să fie cît mai mare și nici una din proiecțiile fețelor să nu apară redusă la un segment de dreaptă. Această reprezentare, fiind apropiată de cea vizuală, este ușor de interpretat.

Perspectiva axonometrică este reprezentarea care satisface cerințele de mai sus și se poate obține proiectînd fie cilindric (oblic sau ortogonal), fie conic, pe un singur plan, numit tablou sau plan axonometric, corpul cu axele de referință *OX*, *OY*, *OZ*, la care este raportat acesta.

Perspectiva axonometrică are ca obiect determinarea proiecției cilindrice (oblice sau ortogonale) sau proiecției conice pe tablou (plan axonometric), cunoscînd tripla proiecție ortogonală a corpului. Astfel, piesele raportate la trei axe rectangulare de referință *OX*, *OY*, *OZ* apar vizibile cu trei din fețele lor. În plus, dimensiunile liniare (lungimea, lățimea și înălțimea) se pot măsura direct pe desen, cu unitățile proiectate corespunzător axelor.

De exemplu, un punct *A* (fig. 3.10), caracterizat de cele trei coordonate: abscisă, depărtare, cotă (3, 5, 2), este reprezentat pe sistemul de axe *OXYZ*. Abscisa se măsoară

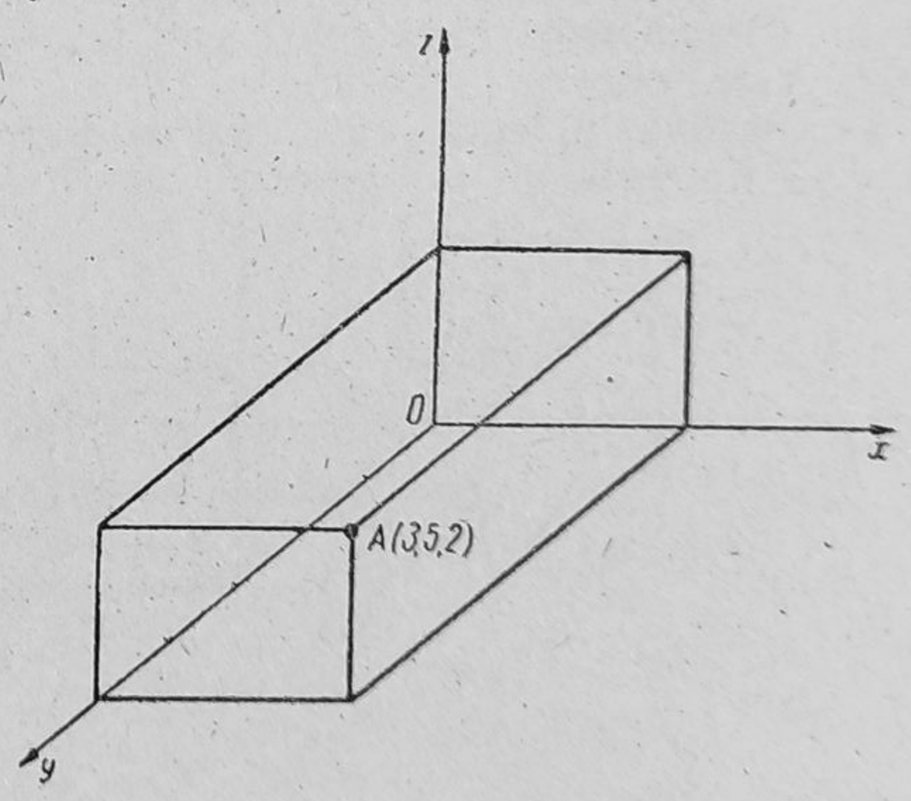


Fig. 3.10. Reprezentarea unui punct în sistemul axelor de referință.

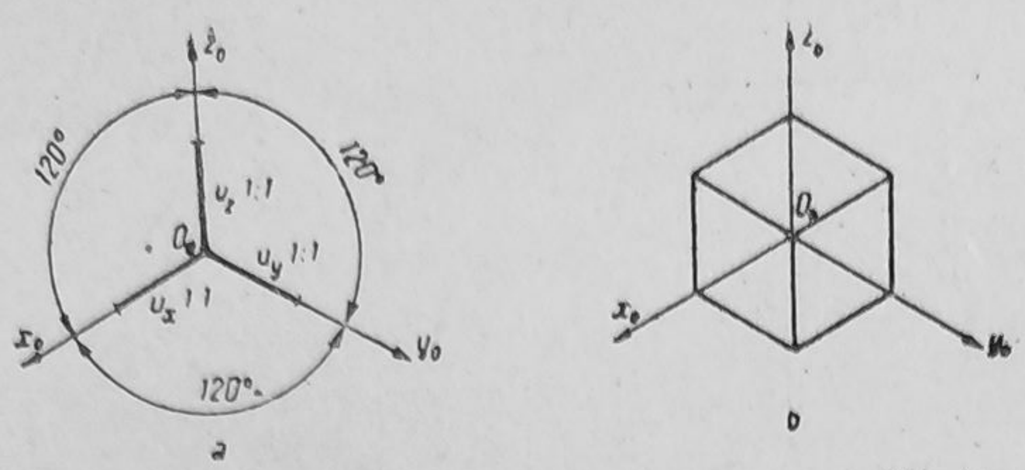


Fig. 3.11 Proiecție axonometrică ortogonală, izometrică:
a – modul de obținere; b – proiecția.

pe axa OX, depărtarea pe axa OY și cota pe axa OZ.

După sistemul de proiecție, axonometria poate fi:

— oblică, care folosește proiecția cilindrică, după o direcție dată, oblică față de planul axonometric;

— ortogonală, care utilizează proiecția cilindrică, după o direcție dată perpendiculară pe planul axonometric;

— conică, care folosește proiecția conică.

În axonometrie ca și în desenul tehnic în general, reprezentarea corpurilor se face la o scară redusă față de mărimea lor reală. Cînd scara de reducere este aceeași pentru toate cele trei direcții (OX, OY, OZ) (fig. 3.11) și unitățile apar egale pe cele trei axe, perspectiva axonometrică se numește *axonometrică izometrică*. Cînd se folosesc două scări de reducere, una pentru două direcții (de regulă pentru OX și OZ) și alta pentru cea de-a treia direcție (OY) (fig. 3.12), deci două din unități sînt egale între ele și diferite de a treia, perspectiva axonometrică se numește *dimetrică*. Perspectiva axonometrică se numește *anizometrică* cînd cele trei unități imagine sînt diferite ca mărime.

Perspectiva axonometrică oblică dimetrică se numește și *perspectivă cavalieră*, deoarece corpurile sînt văzute dintr-un punct situat la infinit, iar paralelele nu-și modifică nici direcția în funcție de poziția corpurilor în spațiu și nici distanța.

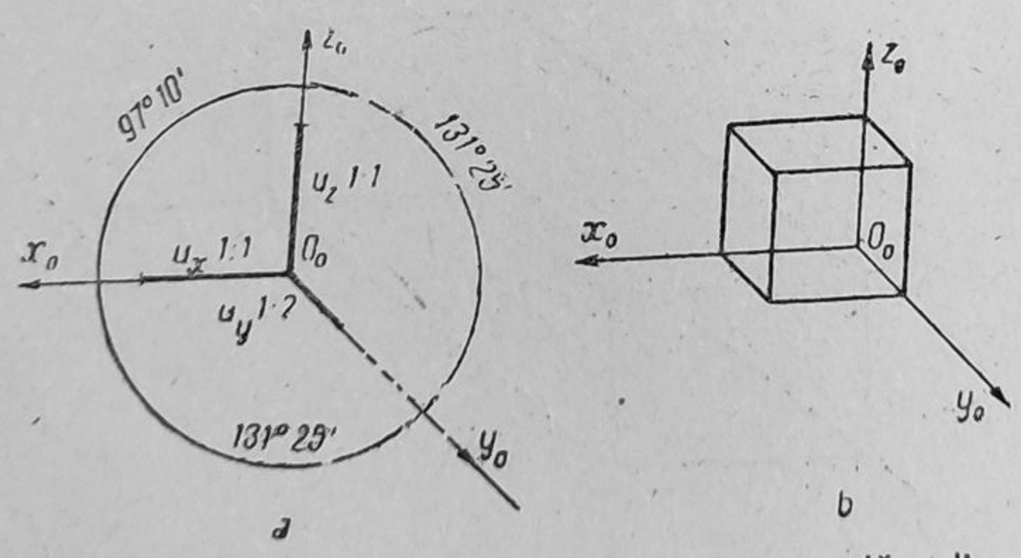


Fig. 3.12 Proiecție axonometrică ortogonală, dimetrică:
a – modul de obținere; b – proiecția propriu-zisă.

3.4. PERSPECTIVA PARALELĂ

Perspectiva paralelă, ca și axonometria, are utilizare în tehnică, de exemplu la reprezentarea detaliilor de îmbinări, a mobilierului, deși nu corespunde unei viziuni reale, ci unei viziuni de la infinit. Ea este o trecere de la perspectiva cavalieră la o perspectivă oarecare, păstrînd forma și mărimea secțiunii corpului (fig. 3.13).

Trecerea se face schimbînd direcțiile axelor OX și OY în așa fel ca între ele și cu axa OZ să nu mai facă unghiuri drepte, păstrînd însă neschimbată axa verticală OZ. Se prelungesc verticalele perspectivei cavaliere întretăind astfel noile axe $O'X'$ și $O'Y'$ și, pe baza proprietăților proiecției cilindrice, se transpune planul, apoi înălțimile, luînd însă o lungime pentru axa $O'Z'$ mai mare decît pentru OZ.

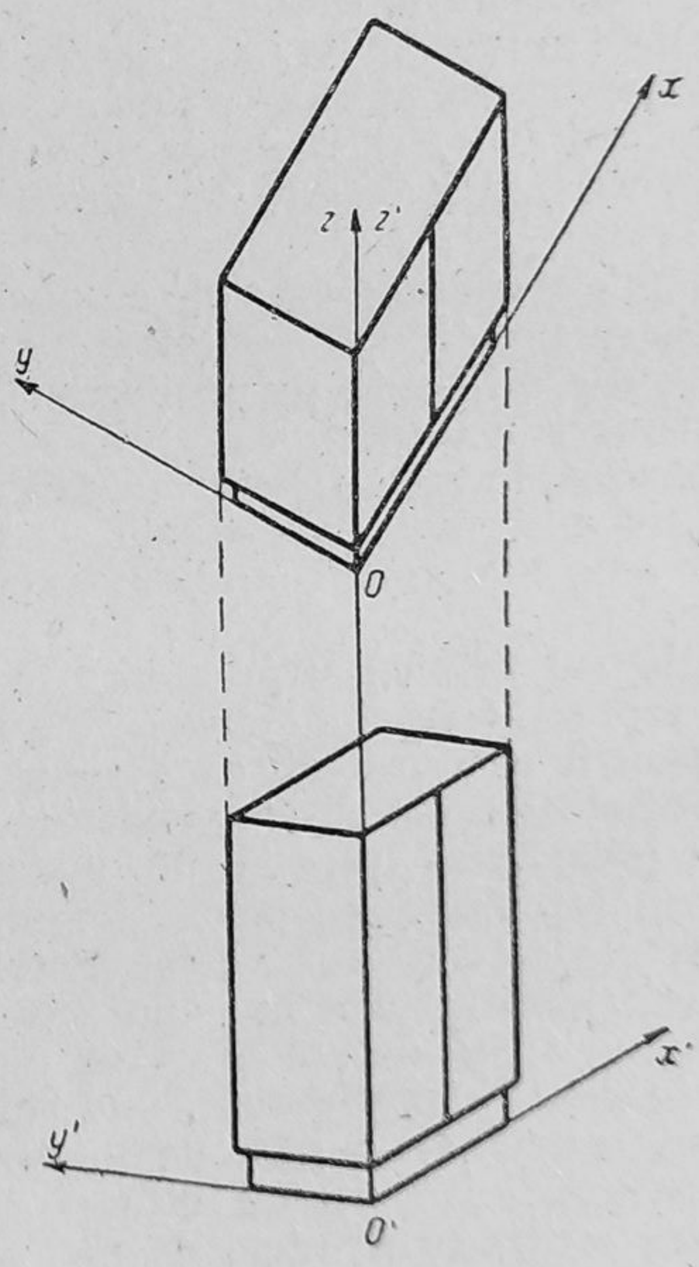


Fig. 3.13. Trecerea de la perspectiva cavalieră la o perspectivă paralelă oarecare.

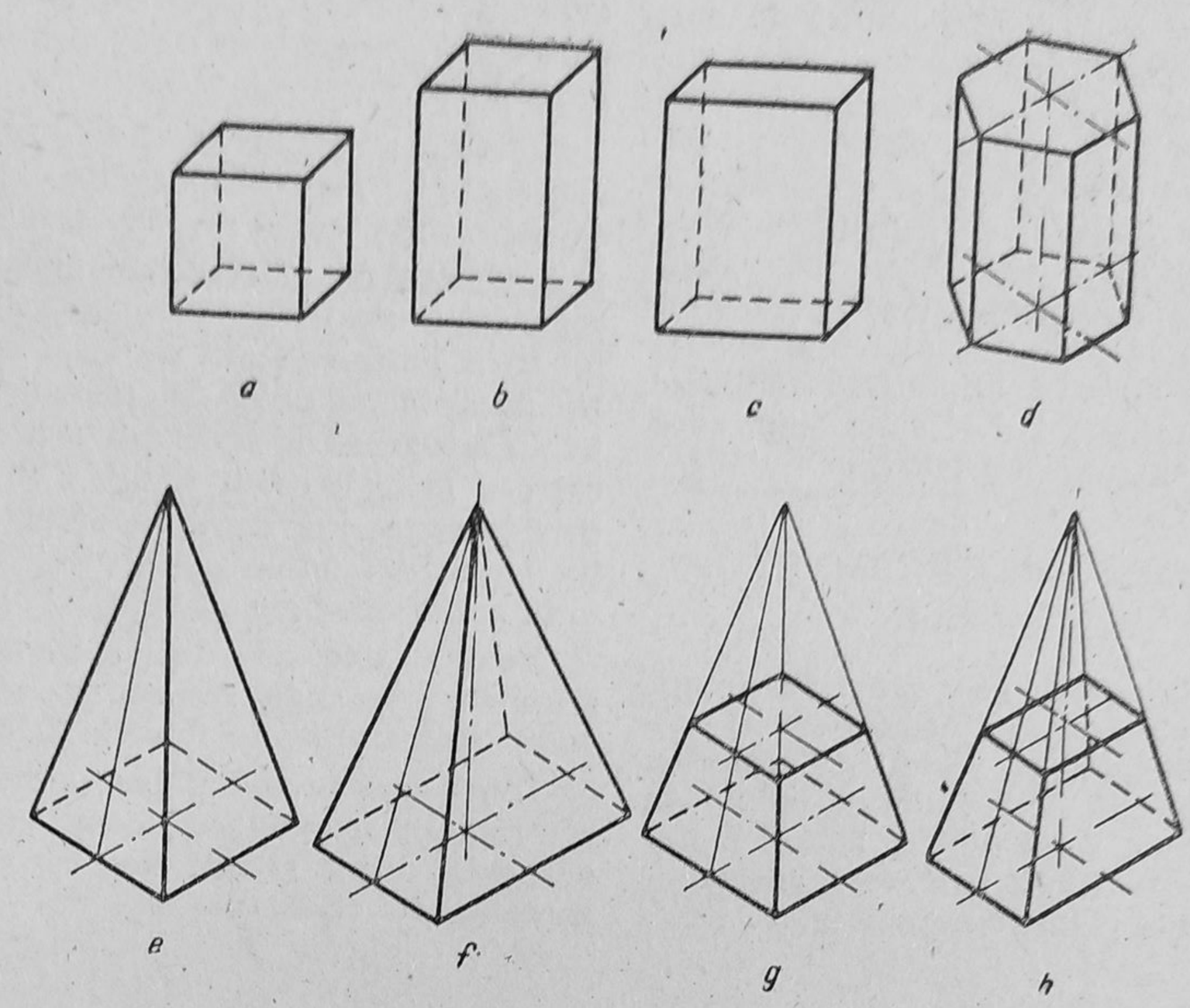


Fig. 3.14. Reprezentarea în perspectivă a unor corpuri geometrice.

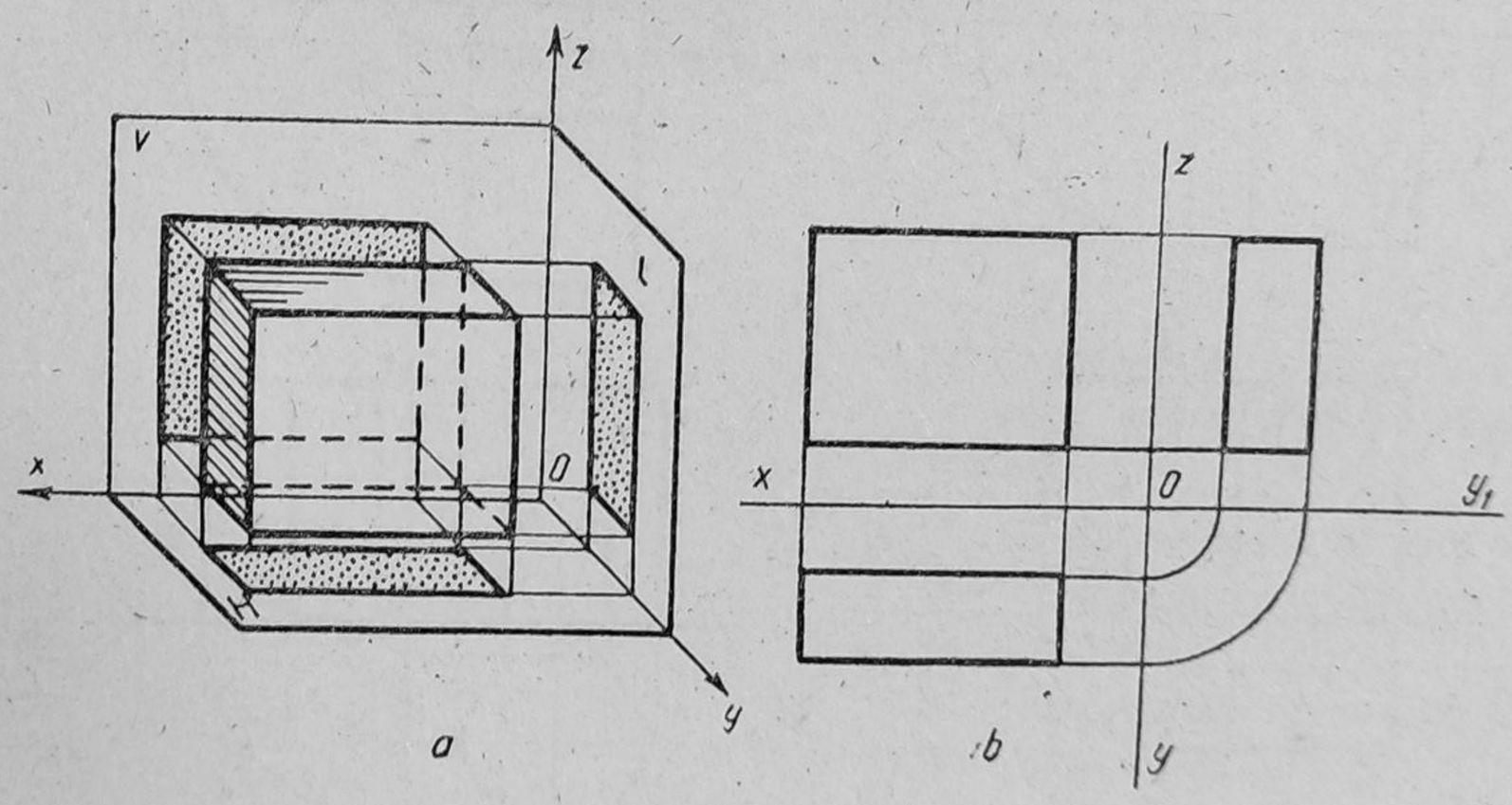


Fig. 3.15. Poziția de reprezentare a unui poliedru.

Reprezentarea în perspectivă paralelă prezintă şi unele dezavantaje, cum ar fi acela că piesele sînt văzute numai de sus, şi mai ales faptul că, datorită unei iluzii optice, creează impresia că toate paralelele, cu excepţia verticalelor, se îndepărtează una de alta, dînd iluzia privitorului a unei lăţiri a suprafeţelor pe măsură ce se depărtează de ochiul privitorului.

Prin executarea perspectivelor pieselor de mobilier, atît proiectantul cît şi executantul mobilei au posibilitatea să analizeze efectul estetic al mobilei şi să-şi formeze o imagine generală asupra produselor.

3.5. REPREZENTAREA ÎN PROIECŢIE ORTOGONALĂ

Proiecţia ortogonală (sau cilindrică dreaptă) la care proiectantele sînt paralele şi totodată perpendiculare pe planul de proiecţie, prezintă avantajul că reprezintă corpul în mărime şi formă reale (v. fig. 3.3, *b*) motiv pentru care este adoptată pentru reprezentările în desenul tehnic de execuţie.

Dintre poliedrele mai frecvent întîlnite în compunerea formelor pieselor de mobilier, se evidenţiază cubul, paralelipipedul, prisma etc., reprezentate în perspectivă în figura 3.14.

În desenul tehnic, formele poliedre care alcătuiesc formele constructive ale pieselor se reprezintă aşa cum am arătat mai sus prin metoda proiecţiei ortogonale. Poziţia de reprezentare a unui poliedru se alege în aşa fel încît baza acestuia sau una din feţe, să fie paralelă cu unul din planele sistemului triplu ortogonal de proiecţie (orizontal, vertical sau lateral) ca în figura 3.15, *a*. Astfel, pe fiecare plan de proiecţie se obţine proiecţia uneia din feţele poliedrului, evidenţiate şi în epura din figura 3.15, *b*.

Pentru poliedrele din figura 3.14, reprezentările ortogonale respective sub formă de epure sînt arătate în figurile 3.16 şi 3.17.

După cum se poate lesne observa, reprezentările ortogonale sub formă de epure redau fidel forma şi mărimea corpului reprezentat.

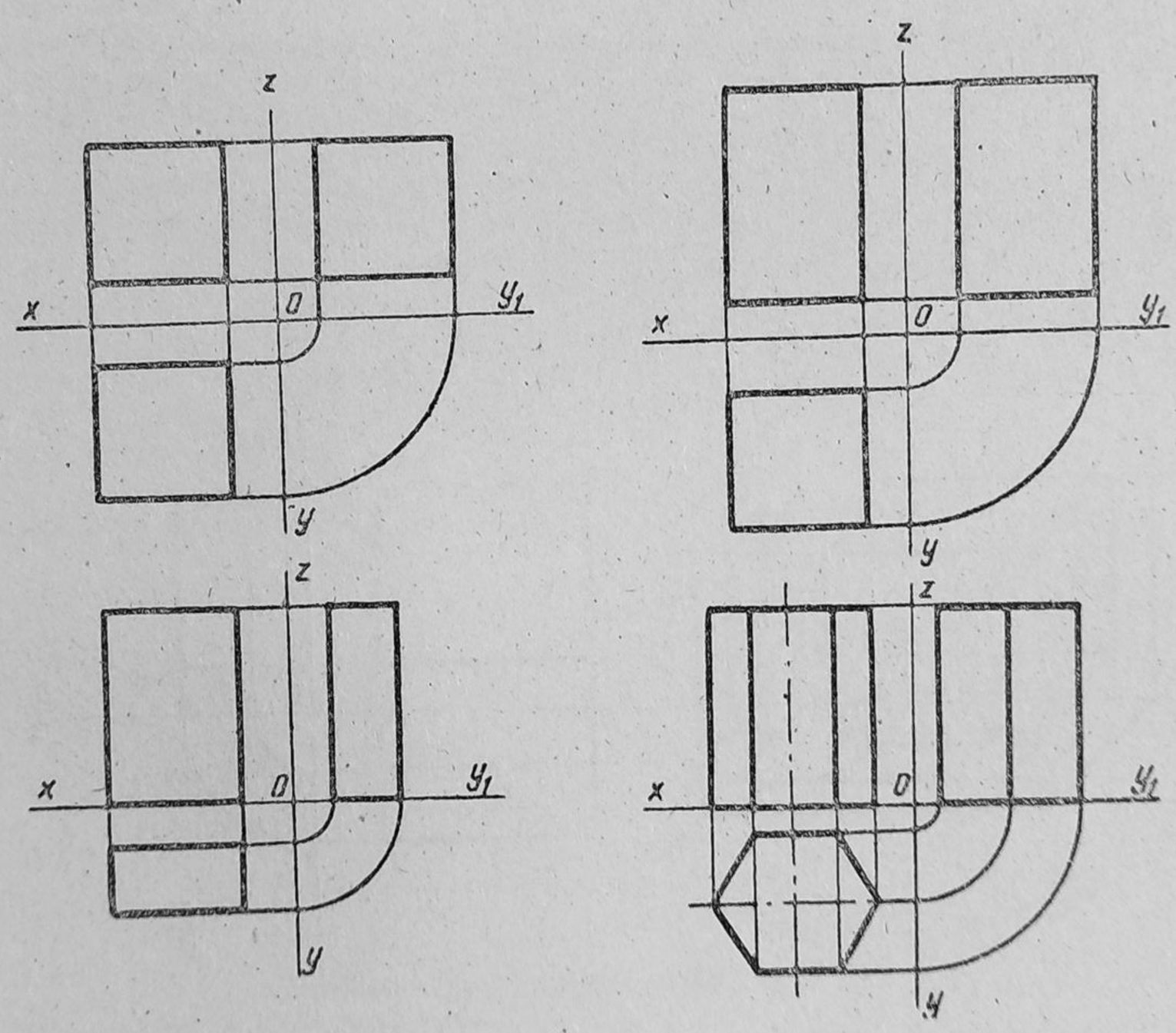


Fig. 3.16. Proiecţiile unor corpuri geometrice reprezentate sub formă de epură (pătrat, dreptunghi, hexagon).

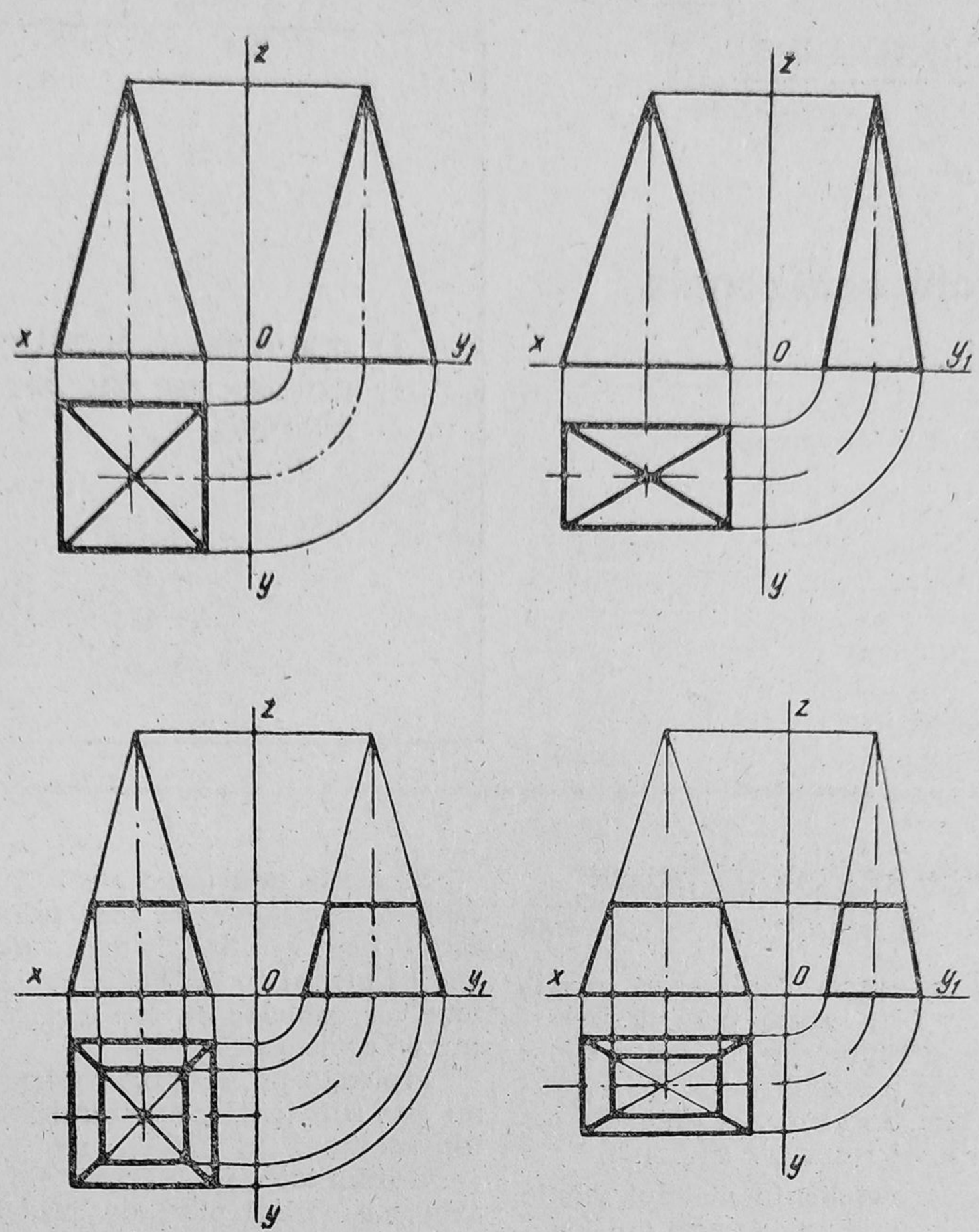


Fig. 3.17. Proiecțiile unor corpuri geometrice reprezentate sub formă de epură.

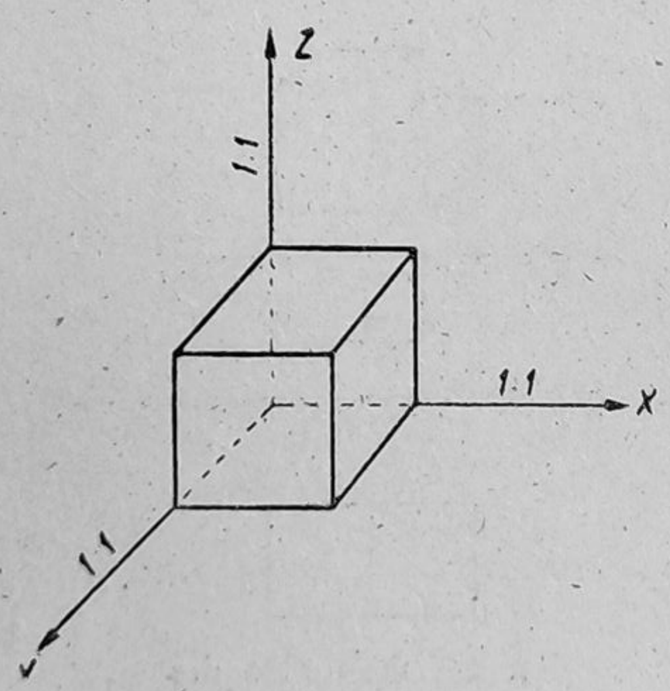


Fig. 3.18. Reprezentarea unui cub.

APLICAȚII

1. **Să se reprezinte în desen un cub în perspectivă axonometrică ortogonală izometrică.**
2. **Cubul din figura 3.18 este reprezentat:**
   a — în proiecție axonometrică ortogonală izometrică?
   b — în proiecție axonometrică ortogonală dimetrică?
   c — în perspectivă paralelă?
3. **Să se reprezinte în proiecție ortogonală piesa din figura 4.1.**

CAPITOLUL 4

Proiecţii ortogonale

4.1. DISPUNEREA PROIECŢIILOR ÎN DESEN
4.2. DETERMINAREA CELEI DE-A TREIA PROIECŢII

4.1. DISPUNEREA PROIECŢIILOR ÎN DESEN

Proiectarea înseamnă deplasarea imaginară a unui corp în lungul unei drepte şi aşezarea lui pe o suprafaţă *P*. Cînd dreapta de deplasare este perpendiculară pe suprafaţa de proiectare, se formează proiecţia ortogonală a corpului respectiv (fig. 4.1).

Reprezentarea pieselor în desenul tehnic de reprezentare a produselor finite din lemn se obţine prin metoda proiecţiei ortogonale. Regulile privind obţinerea şi dispunerea proiecţiilor unui corp sînt reglementate prin STAS 614-76, care stabileşte şi denumirea lor.

Proiecţia unui corp alcătuit dintr-un ansamblu de poliedre se face prin aşezarea lui astfel încît să aibă cît mai multe feţe paralele cu planul de proiecţie. Proiecţiile acestor feţe vor coincide cu feţele paralele, cu planul de proiecţie (fig. 4.2).

Proiecţia pe un singur plan de proiecţie nu este suficientă pentru a determina corpul din spaţiu.

O infinitate de corpuri din spaţiu pot avea, pe acelaşi plan de proiecţie, aceeaşi proiecţie ortogonală. Corpurile din figura 4.3 au aceeaşi proiecţie pe planul *P*. Geometria descriptivă înlătură această nedeterminare prin utilizarea proiecţiilor pe două sau mai multe plane rectangulare. În cazul nostru prin

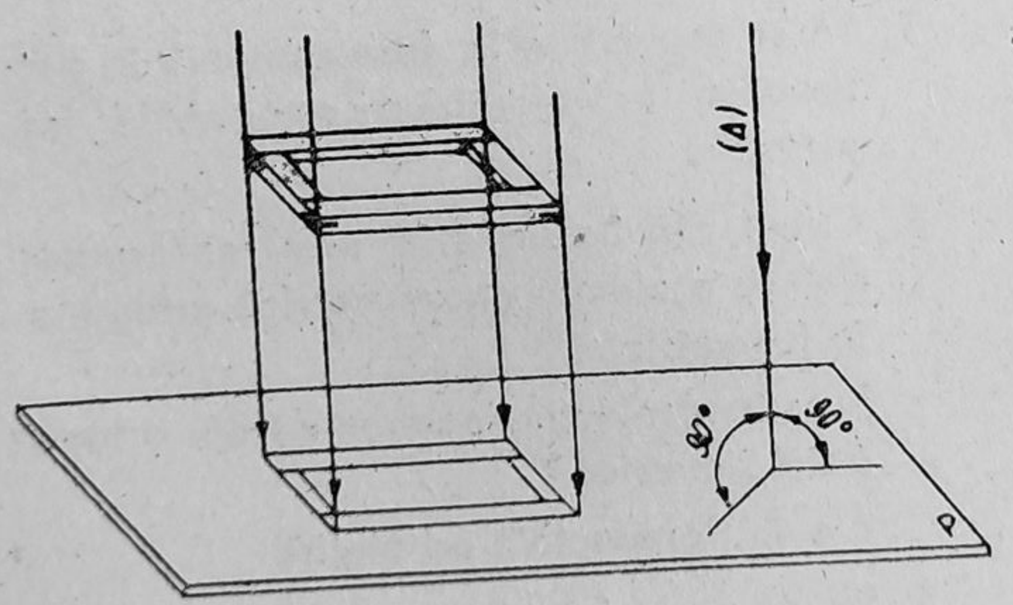
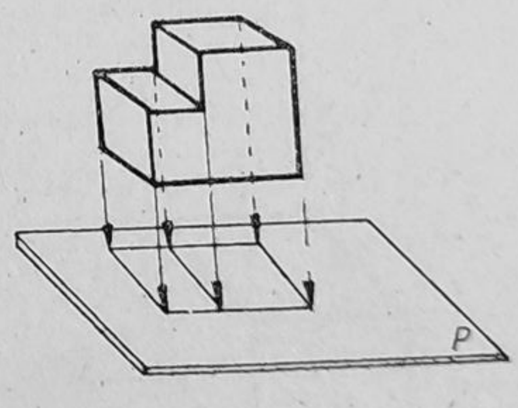


Fig. 4.1. Proiecţia ortogonală a unei suprafeţe pe un plan.



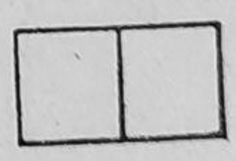


Fig. 4.2. Planul de proiecţie este paralel cu una din feţele obiectului.

dubla proiecție ortogonală, corpul din spațiu se proiectează pe un sistem de două plane rectangulare, planul vertical de proiecție *V* și planul orizontal de proiecție *H* (fig. 4.4). Corpul se proiectează pe ambele plane, iar

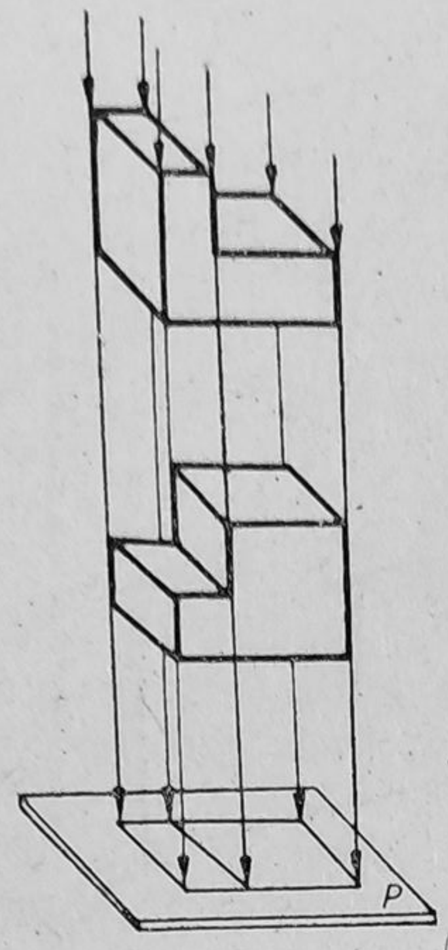


Fig. 4.3. Proiecția pe un singur plan de proiecție nu poate defini obiectul din spațiu.

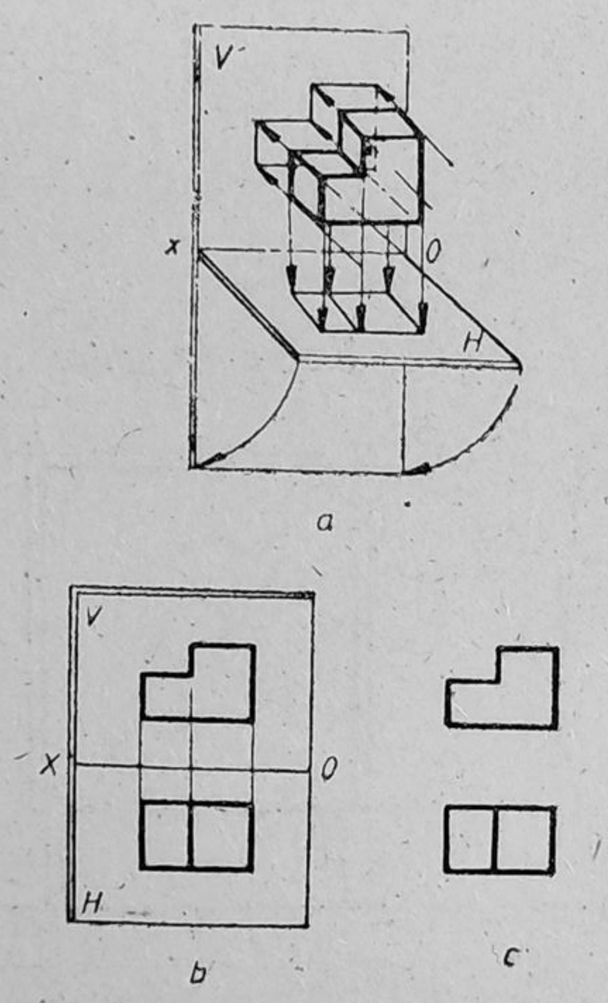


Fig. 4.4. Metoda reprezentărilor descriptive (dubla proiecție ortogonală):
a — modul de proiecție pe două plane rectangulare; **b** — cele două proiecții rezultate după rabatarea planului **V**; **c** — modul de reprezentare a proiecțiilor în desenul tehnic.

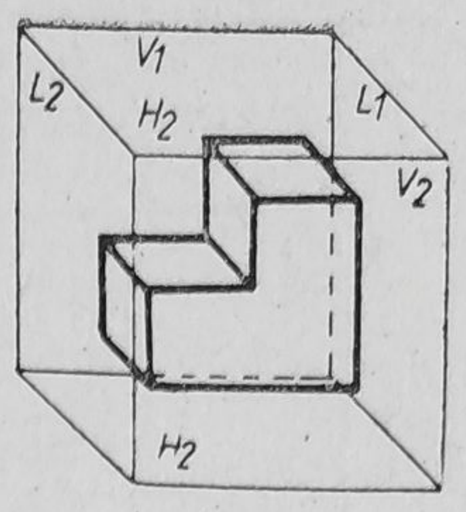


Fig. 4.5. Proiecția ortogonală multiplă.

apoi se rabate planul *H* în jurul dreptei sale de intersecție cu planul *V* (fig. 4.4, *a* și *b*). Proiecția corpului se reprezintă ca în figura 4.4, *c*, adică fără a contura planele de proiecție, sus fiind reprezentată proiecția verticală, iar jos proiecția orizontală a acestuia.

În figura 4.5 este reprezentată proiecția ortogonală multiplă a corpului reprezentat mai înainte. Proiecțiile acestuia se așază pe desen ca în figura 4.6.

Piesa din figura 4.7, *a*, este proiectată ortogonal după direcțiile 1, 2, 3 . . . 6 pe plane de proiectare perpendiculare pe aceste direcții și se obține șase proiecții diferite, vederi, denumite astfel:

— proiecția din *1* se numește *vedere din față* și este vederea sau proiecția principală a piesei și corespunde proiecției pe planul vertical; ea se alege de regulă astfel încît să reprezinte piesa în poziția de funcționare și cu cele mai multe detalii de formă și dimensionale;

— proiecția din *2* se numește *vedere de sus* și corespunde proiecției în planul orizontal;

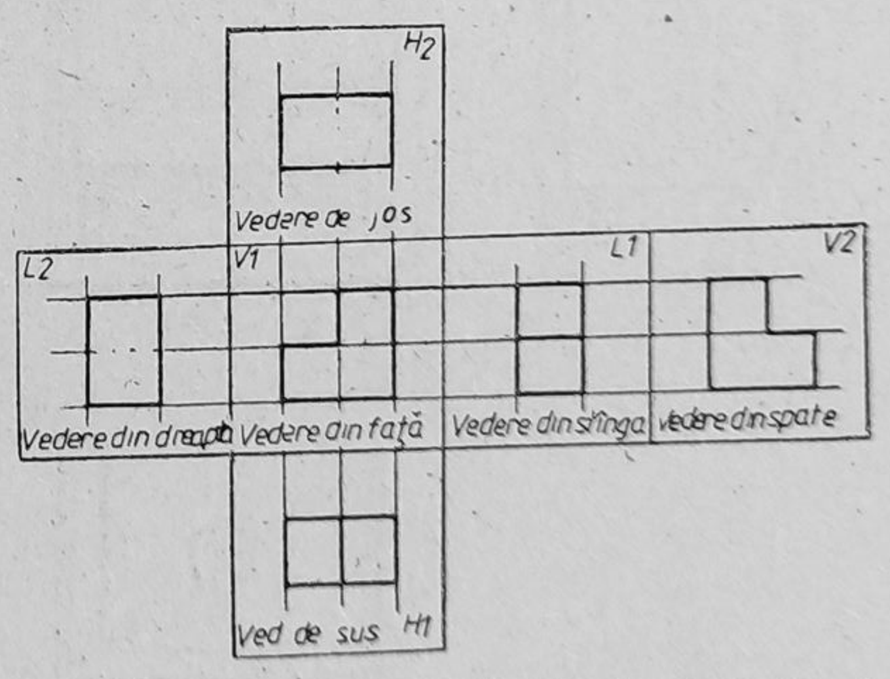
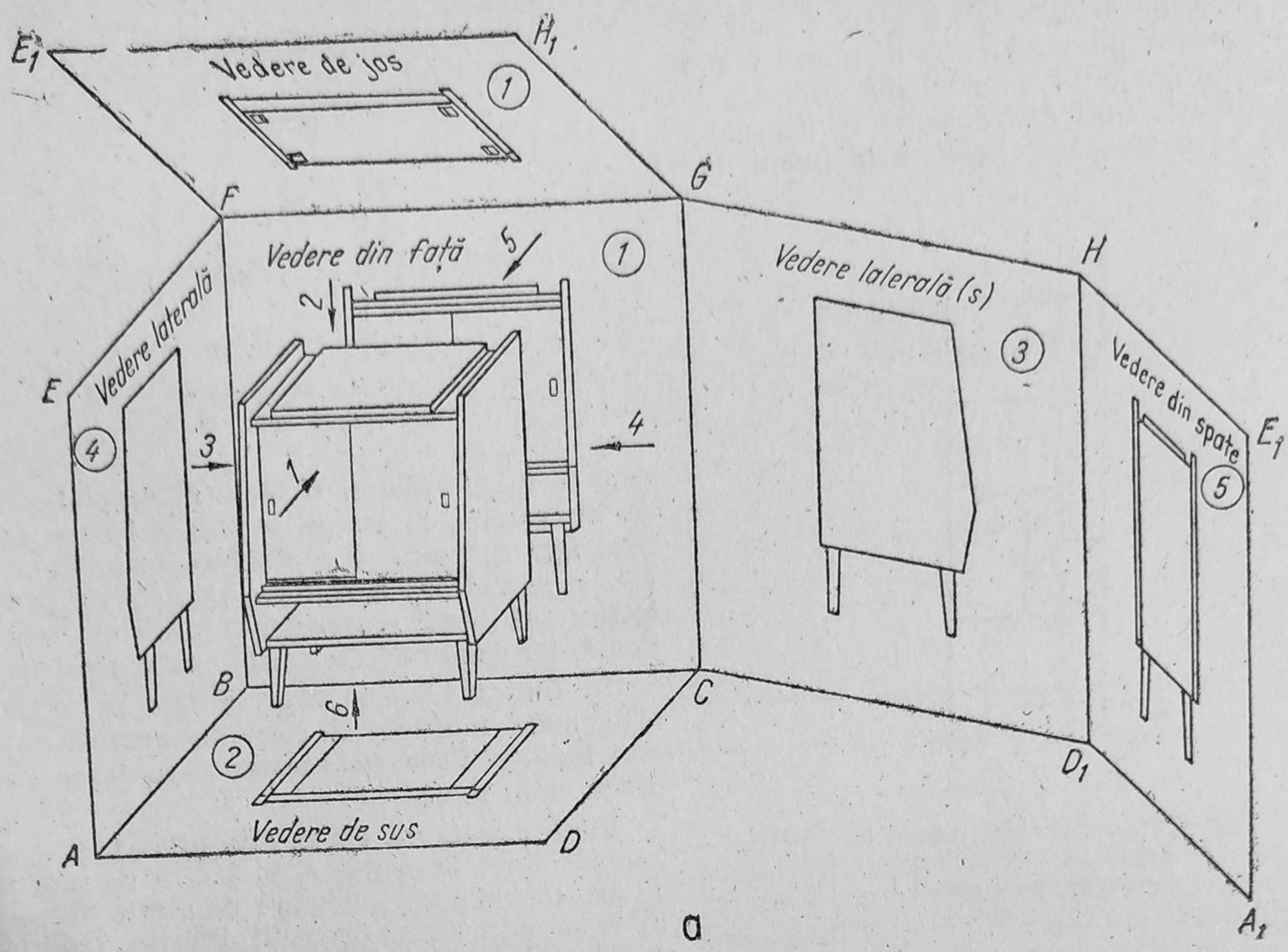
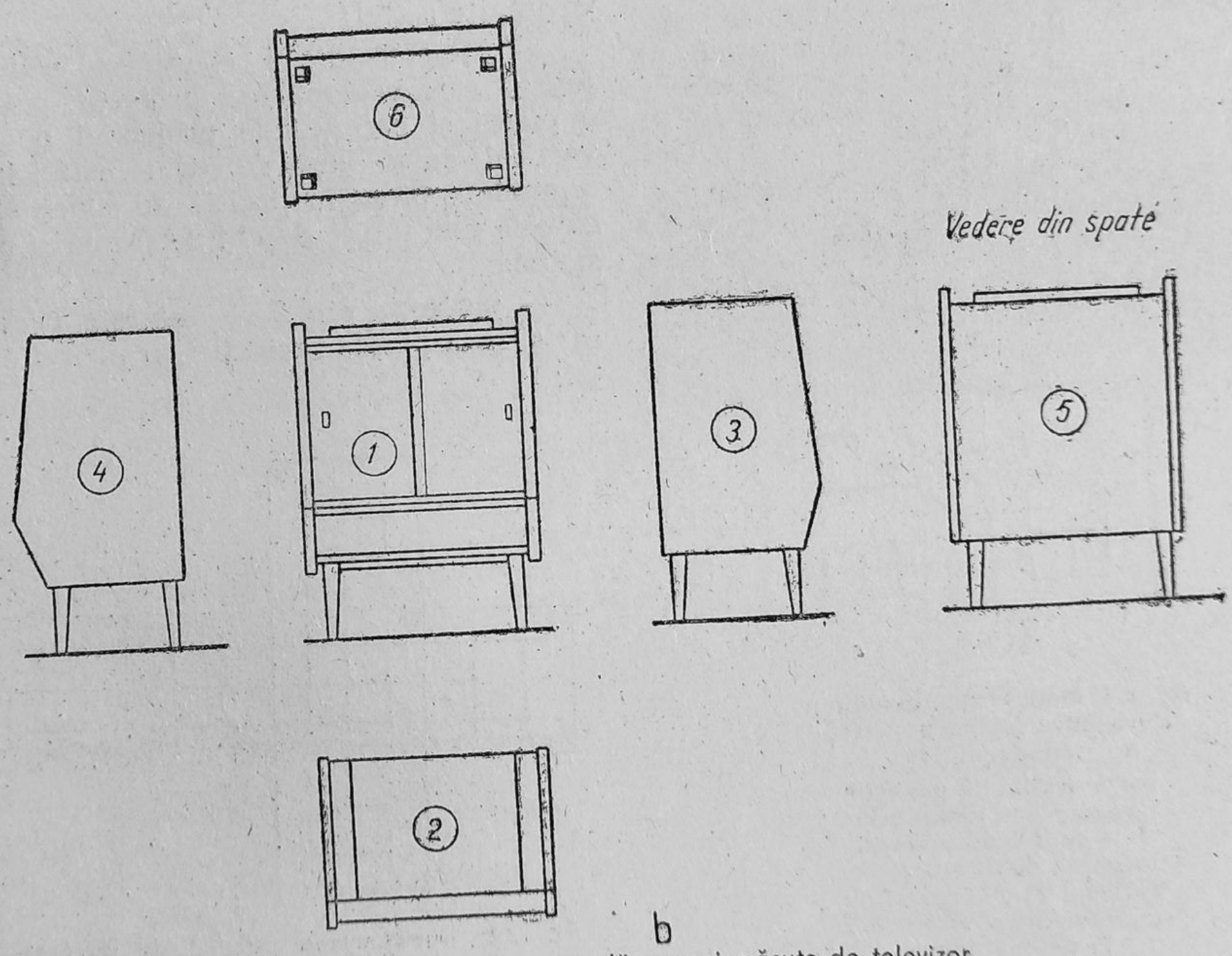


Fig. 4.6. Desfășurarea cubului de proiecție și dispoziția vederilor.



a



b

Fig. 4.7. Proiecția ortogonală a unei măsuțe de televizor.

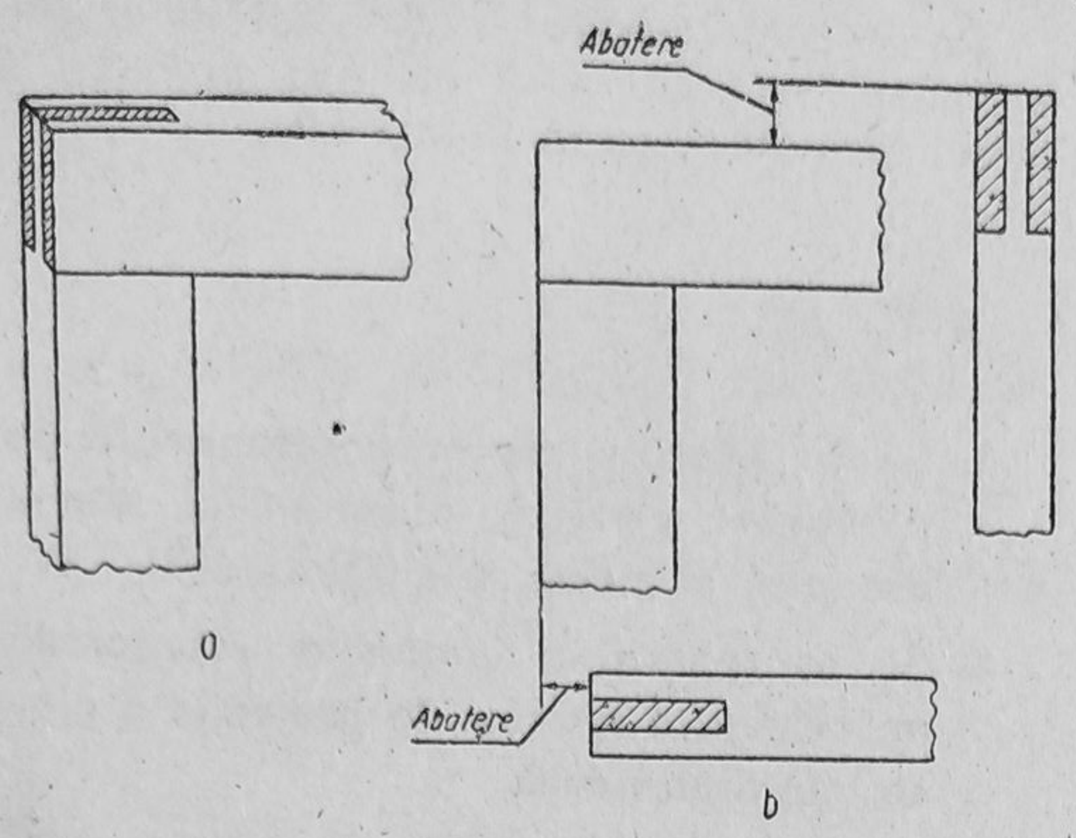


Fig. 4.8. Exemplu de dispunere greşită a proiecţiilor.

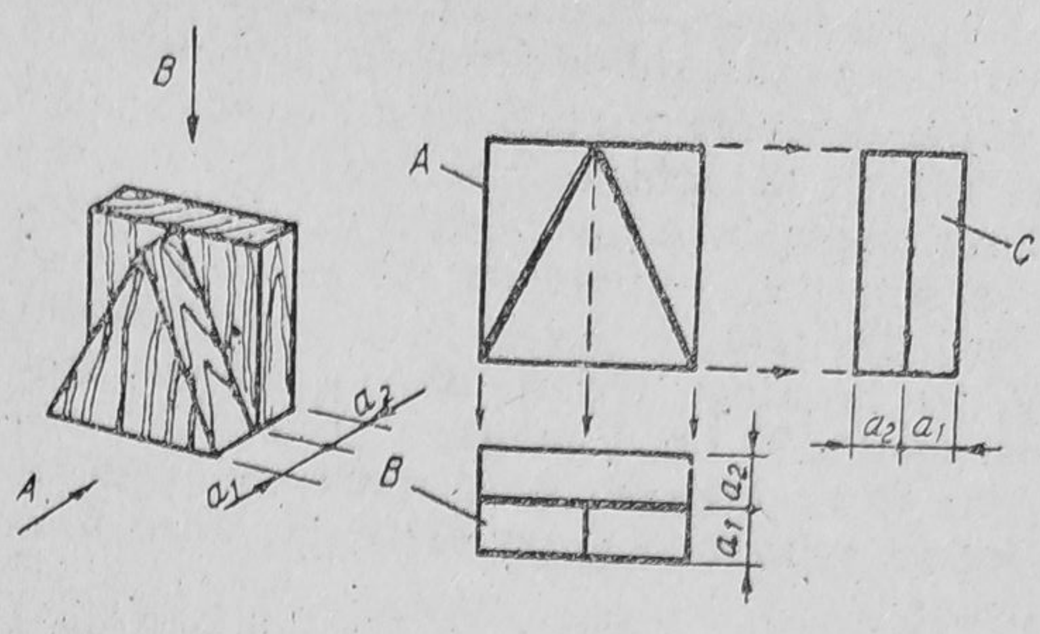


Fig. 4.9. Determinarea celei de-a treia proiecţii.

— proiecţia din *3* se numeşte *vedere din stînga* şi este perpendiculară pe planul lateral dreapta;

— proiecţia din *4*, *vedere din dreapta*, corespunde proiecţiei obţinute pe planul lateral stînga;

— proiecţia din *5* se numeşte *vedere din spate* şi este proiecţia ortogonală pe un plan situat între piesă şi observator şi paralel cu planul vertical;

— proiecţia din *6* se numeşte *vedere de jos* şi corespunde proiecţiei obţinute pe un plan situat deasupra piesei şi paralel cu planul orizontal.

Notarea acestor proiecţii (cu excepţia vederii din spate) nu este necesară.

Numărul de proiecţii se limitează la minimum necesar reprezentării piesei fără neclarităţi. Se recomandă folosirea mai ales a trei proiecţii: vederea din faţă (principală), vederea din stînga şi vederea de sus sau secţiunile corespunzătoare acestora.

Poziţia vederilor pe desen, în raport cu vederea din faţă, se aşază astfel (fig. 4.7, *b*):

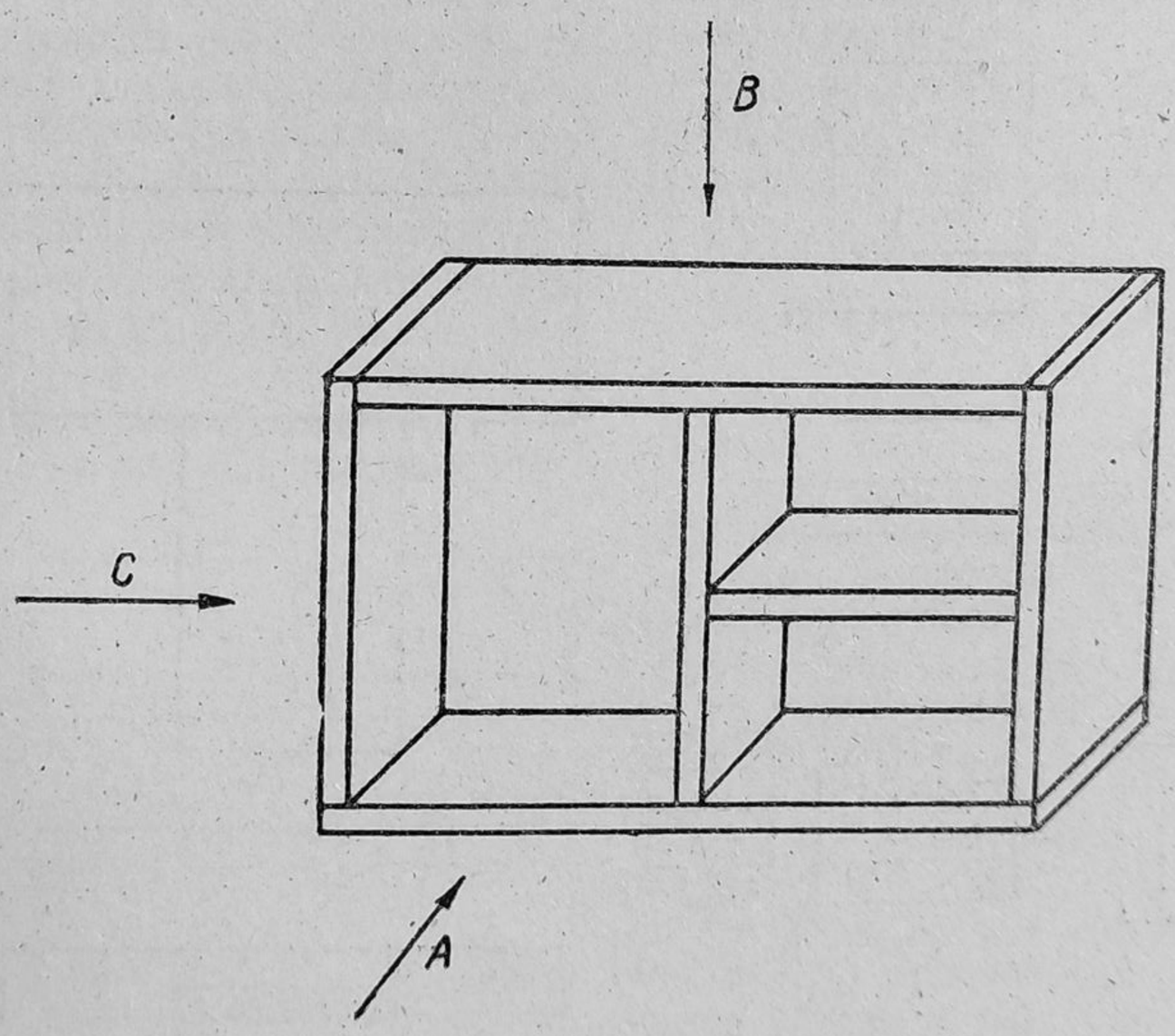


Fig. 4.10. Reprezentarea (axonometrică) a unui dulăpior pentru baie.

vederea de sus, sub vederea din față; vederea de jos, deasupra vederii din față; vederea din stînga, în dreapta vederii din față; vederea din dreapta, în stînga vederii din față. Vederea din spate se plasează fie în dreapta vederii din față, în continuarea proiecției din 3, fie în stînga vederii din față, lîngă proiecția din 4. La dispunerea proiecțiilor trebuie să se țină seama de asigurarea legăturilor pe orizontală și pe verticală, între proiecții.

În figura 4.8 este dat un exemplu de dispunere greșită a proiecțiilor.

4.2. **Determinarea celei de-a treia proiecții.**

În general, în proiecția ortogonală, punctele, dreptele, figurile plane sau corpurile geometrice simple sînt reprezentate prin două proiecții; dacă sînt date aceste două proiecții (indiferent care), se poate determina și cea de-a treia proiecție.

Fiind construite cele două proiecții A și B ale corpului din figura 4.9, proiecția pe planul vertical (vederea din față) și proiecția în planul orizontal (vederea de sus), se poate obtine proiecția C din planul lateral dreapta (vederea din stînga), folosind cele trei linii de ordine orizontale și verticale marcate cu săgeți; se folosesc de asemenea dimensiunile a_1 și a_2 ce reprezintă grosimile reperelor.

Pe desenele pieselor, aceste linii de ordine nu apar, reprezentarea cu trei proiecții a piesei făcîndu-se ca în figura 4.9.

APLICAȚII

1. **Să se execute proiecția ortogonală pe planurile: vertical, orizontal și lateral dreapta, a piesei din figura 4.10.**
2. **Să se reprezinte proiecția ortogonală pe cele șase planuri de proiecție a piesei din figura 4.10.**
3. **Să se identifice erorile de proiectare și de așezare a proiecțiilor din figura 3.6. Executați corect proiecția ortogonală a piesei.**
4. **Să se execute proiecția ortogonală a unei piese din lemn confecționată în atelierul școlii.**
5. **Să se dispună corect proiecțiile îmbinării din figura 4.8.**
6. **Să se determine cea de a treia proiecție pentru formele constructive reprezentate incomplet în figura 4.12.**

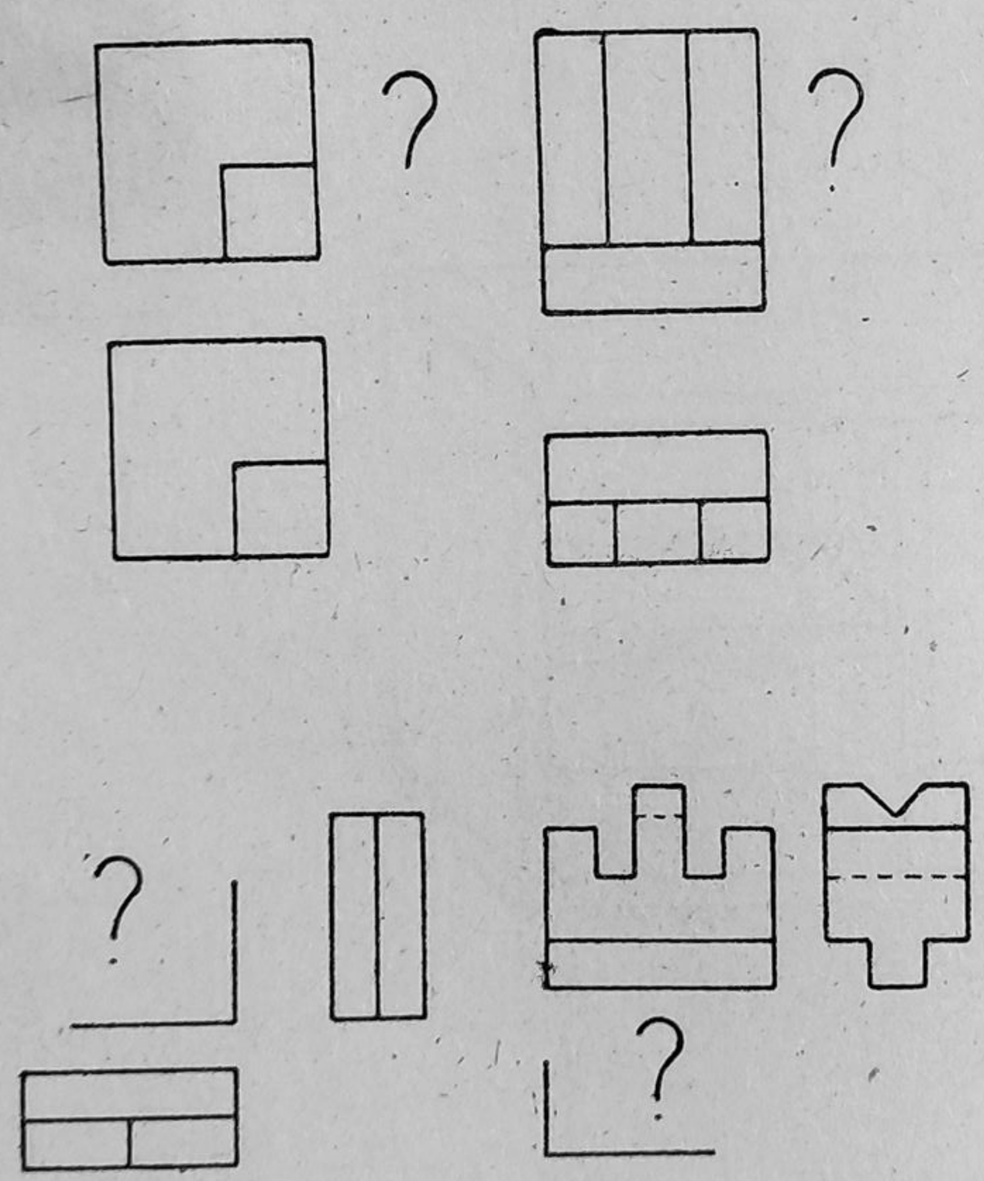


Fig. 4.11. Determinarea celei de a treia proiecții.

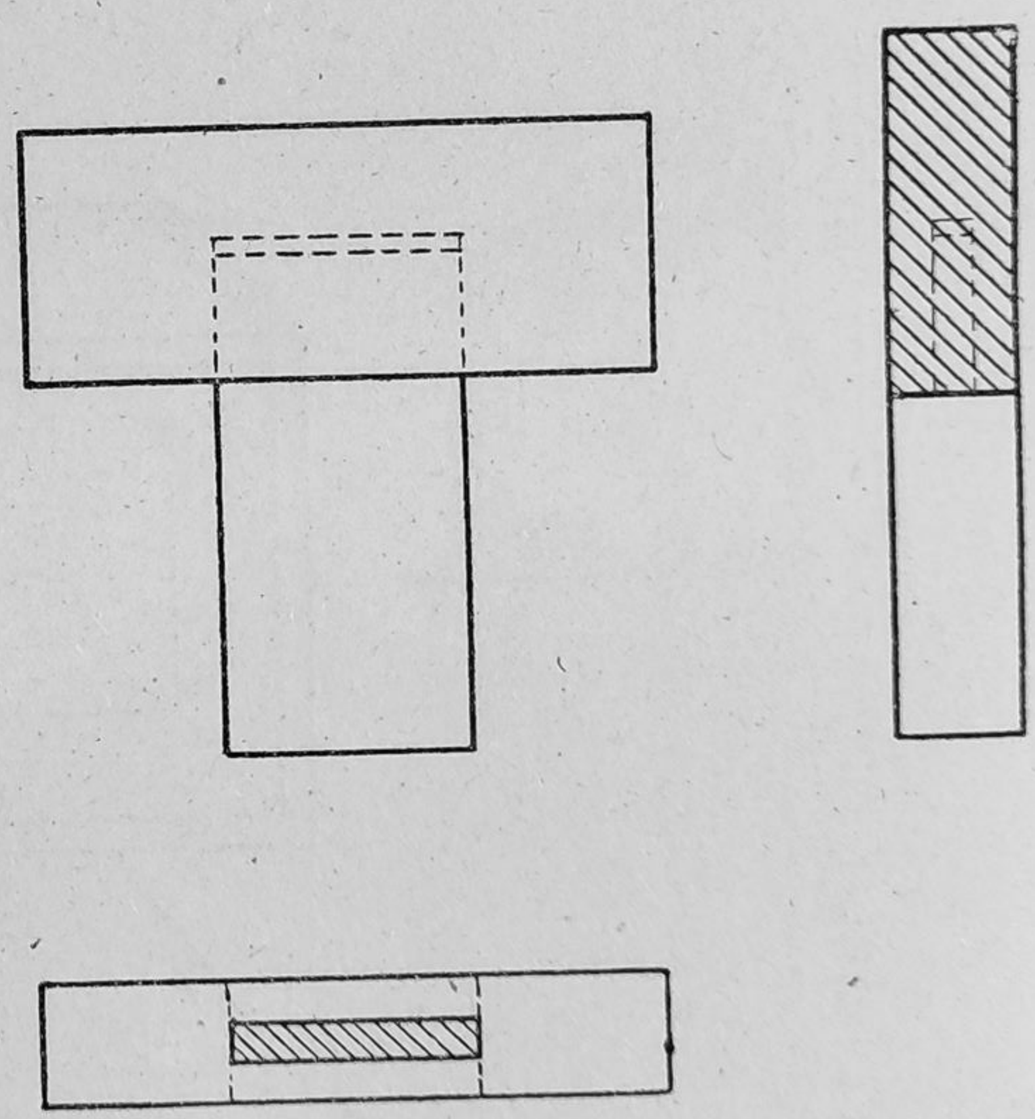


Fig. 4.12. Proiecția greșită a unei îmbinări.

CAPITOLUL 5

Mijloace şi reguli generale de reprezentare în desen a produselor finite din lemn

5.1. REPREZENTAREA VEDERILOR
5.2. REPREZENTAREA SECŢIUNILOR
5.3. REPREZENTAREA RUPTURILOR

5.1. REPREZENTAREA VEDERILOR

Vederea este reprezentarea în proiecţie ortogonală pe un plan, a corpului nesecţionat (reper, complex, subansamblu). Pentru ca vederea principală să nu apară deformată, planul de proiecţie se ia paralel cu faţa corpului, aşezat în poziţie normală de folosinţă. În raport cu proiecţia principală se stabileşte şi poziţia relativă a celorlalte vederi necesare, numărul lor, fiind funcţie de complexitatea formei piesei reprezentate.

Liniile de contur şi *muchiile suprafeţelor* reprezentate în vedere se trasează cu linii continue groase (A_1) (fig. 5.1). Intersecţia imaginară dintre două suprafeţe racordate printr-o rotunjire se numeşte muchie fictivă şi ea se reprezintă în vedere printr-o linie continuă subţire, (B_1) ce se termină înainte de intersecţia cu linia de contur sau cu o altă muchie fictivă. Liniile de contur acoperite şi muchiile acoperite se reprezintă cu linii întrerupte subţiri (F_1 şi F_2) dar numai dacă ele sînt necesare pentru înţelegerea formei piesei reprezentate.

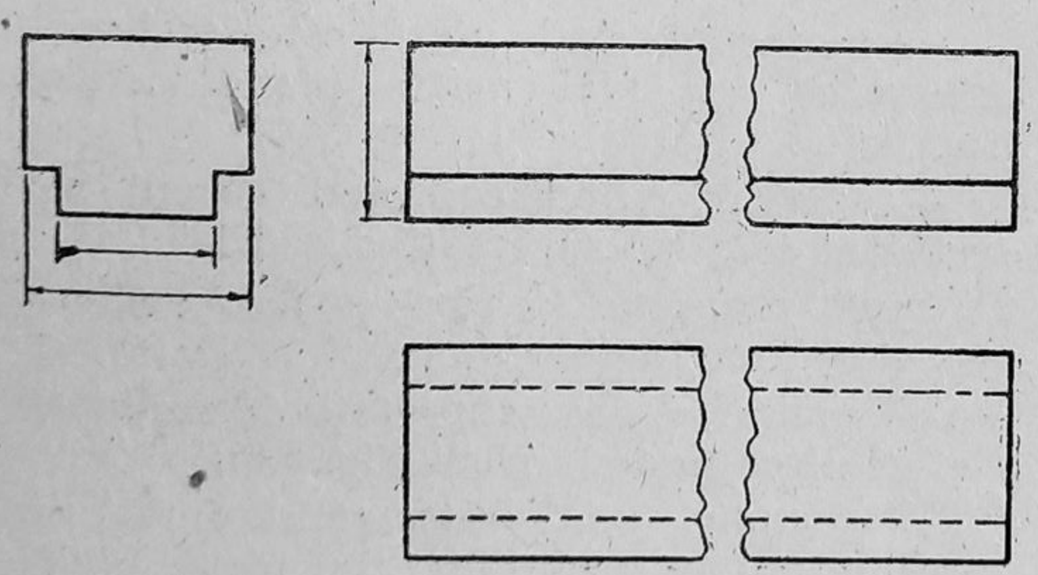


Fig. 5.1. Reprezentarea liniilor de contur şi a muchiilor acoperite.

În unele cazuri, în desenele de prospect sau catalog, piesele de mobilă se pot reprezenta numai cu ajutorul vederilor.

5.2. REPREZENTAREA SECŢIUNILOR

Pentru reprezentarea pieselor mai complexe din punctul de vedere al formei şi cu contururi interioare şi pentru claritatea cotării desenelor, pe lîngă vedere este necesar să se deseneze şi secţiuni cu vedere sau secţiuni propriu-zise.

Secţiunea cu vedere este reprezentarea în proiecţie ortogonală, pe un plan, a unui corp secţionat cu o suprafaţă plană, în trepte sau cilindrică, îndepărtînd partea aflată între ochiul observatorului şi suprafaţa de secţionare (fig. 5.2).

Secţiunea propriu-zisă este reprezentarea în proiecţie ortogonală pe un plan numai a figurii secţionate şi se obţine prin intersectarea corpului cu o suprafaţă plană, în trepte sau cilindrică (fig. 5.3).

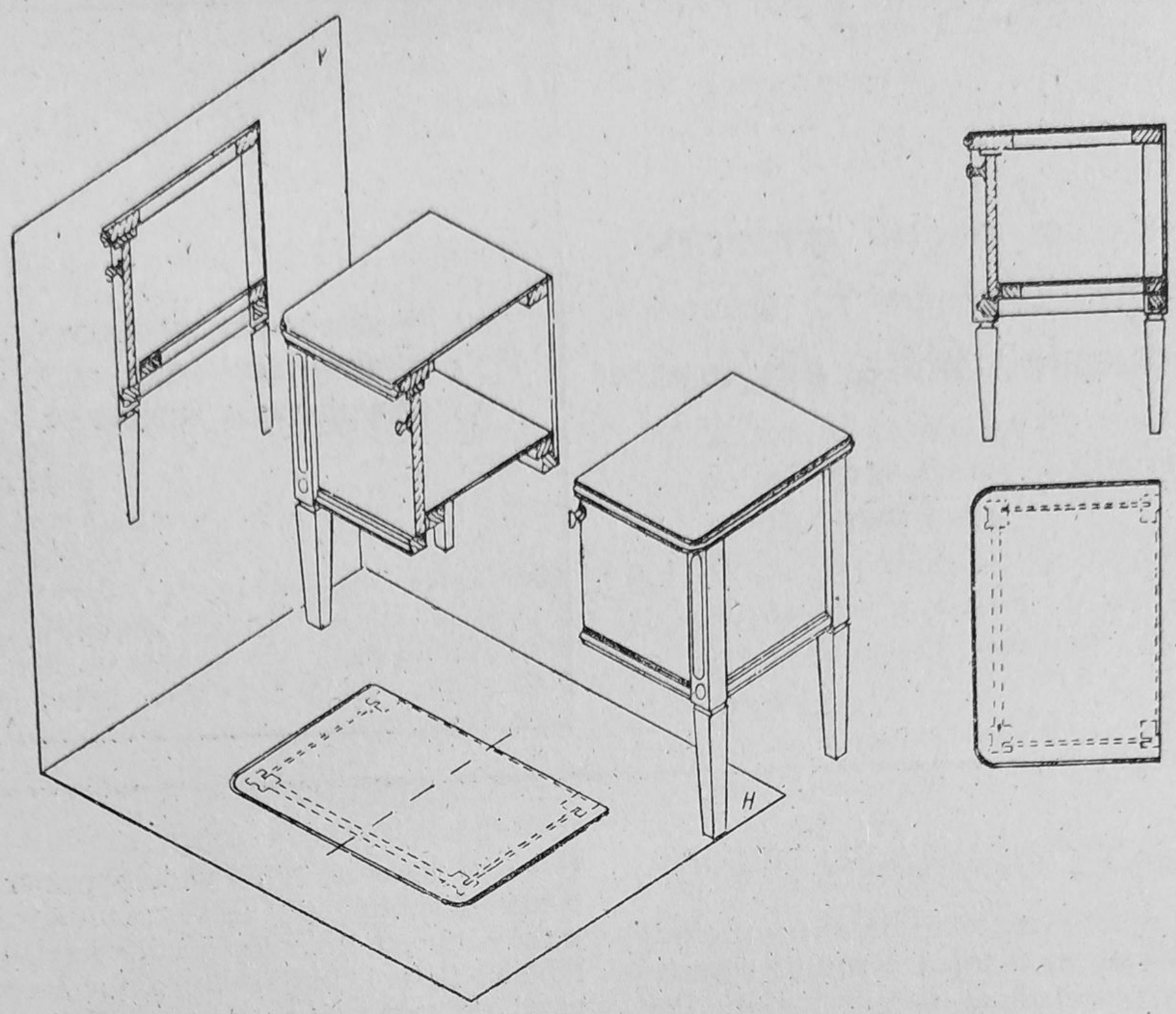


Fig. 5.2. Reprezentarea în proiecție ortogonală a secțiunilor cu vedere a unui birou.

Ambele secțiuni se notează pe desen prin denumirea „secțiune", fără a se preciza dacă secțiunile sînt cu vedere sau propriu-zise.

Secțiunile cu vedere și secțiunile propriu-zise se clasifică conform STAS 105-87.

După poziția planului de secționare față de axa principală a piesei (mai ales la piesele de formă alungită), secțiunile sînt: *longitudinale*, cînd planul de secționare este paralel cu axa principală a piesei și *transversale*, dacă planul de secționare este perpendicular pe axa principală a piesei.

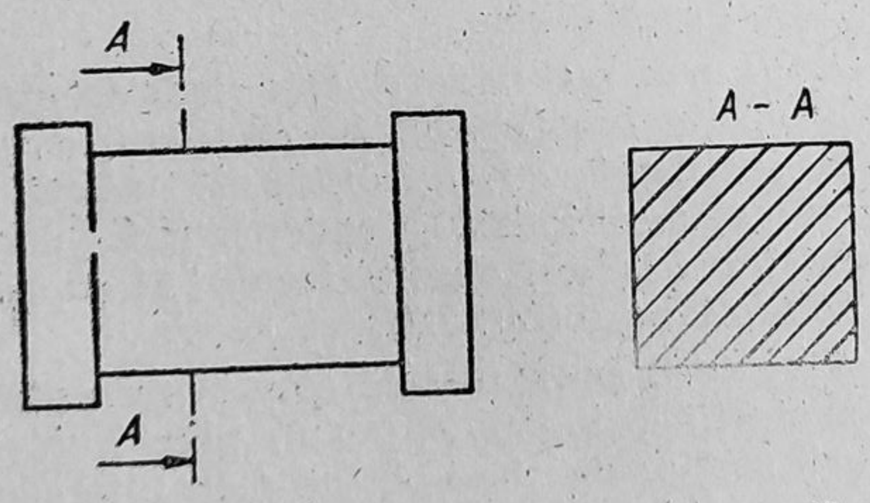


Fig. 5.3. Reprezentarea în proiecție ortogonală a unei secțiuni propriu-zise.

După poziția planului de secționare față de planul de proiecție orizontal, secțiunile sînt: orizontale (fig. 5.4), verticale (fig. 5.5) și înclinate.

După forma suprafeței de secționare, secțiunile sînt:

— plane, cînd suprafața de secționare este un plan (fig. 5.2);

— frînte, dacă suprafața de secționare este formată din două sau mai multe plane consecutiv concurente;

— în trepte, cînd piesa este secționată prin două sau mai multe plane paralele (fig. 5.6).

— secțiuni cilindrice, cînd corpul este secționat printr-o suprafață cilindrică.

După proporția în care se face secționarea piesei, secțiunile sînt:

— complete, dacă suprafața de secționare separă piesa în două părți (fig. 5.6);

— parțiale, cînd este reprezentată în secțiune numai o porțiune din piesă, cealaltă parte a piesei fiind îndepărtată imaginar printr-o ruptură (v. fig. 5.5).

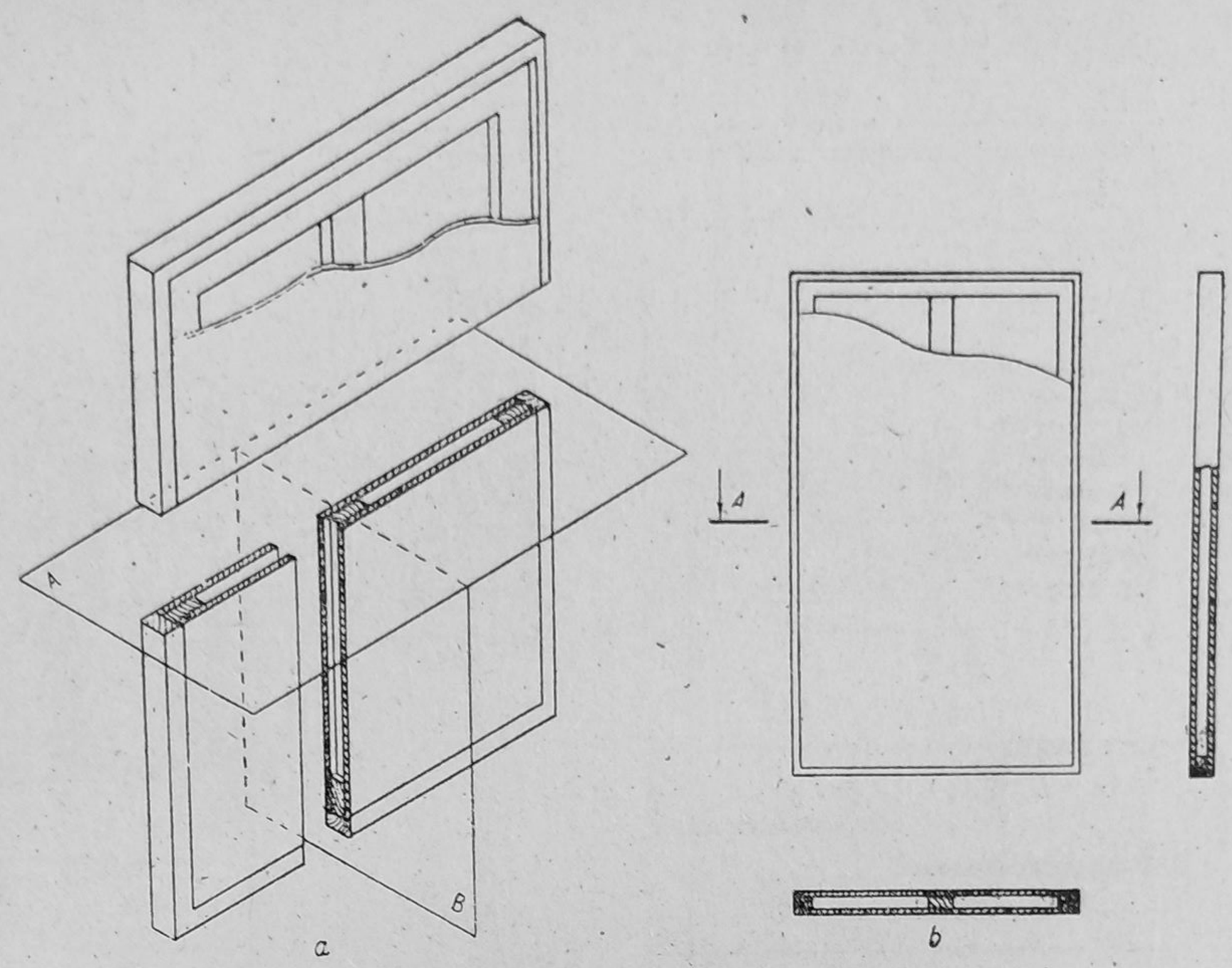


Fig. 5.4. Secțiune verticală și orizontală la un complex:
a – modul obținerii secțiunii; **b** – reprezentarea în proiecție ortogonală.

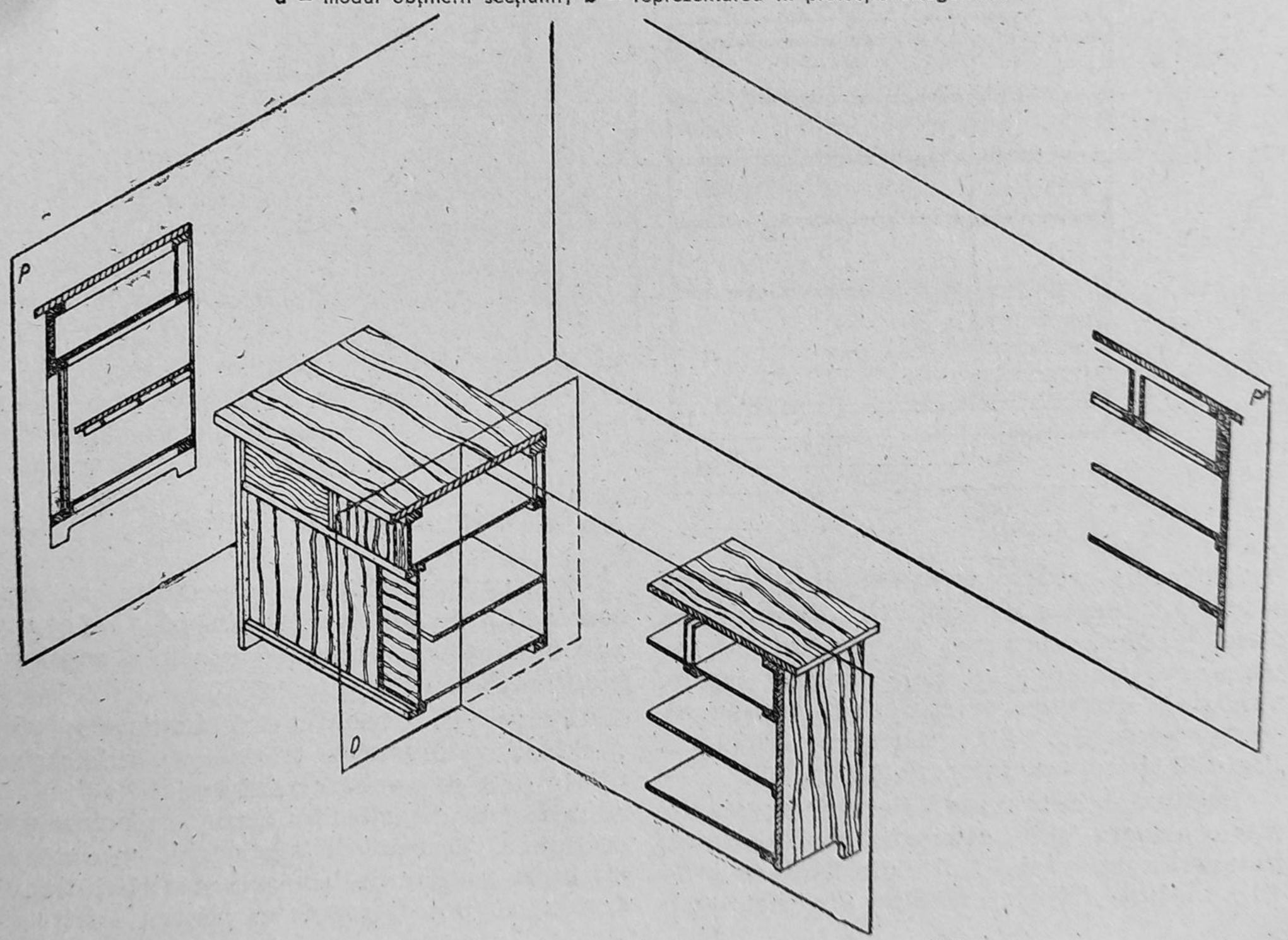


Fig. 5.5. Obținerea secțiunilor verticale la o piesă mobilă.

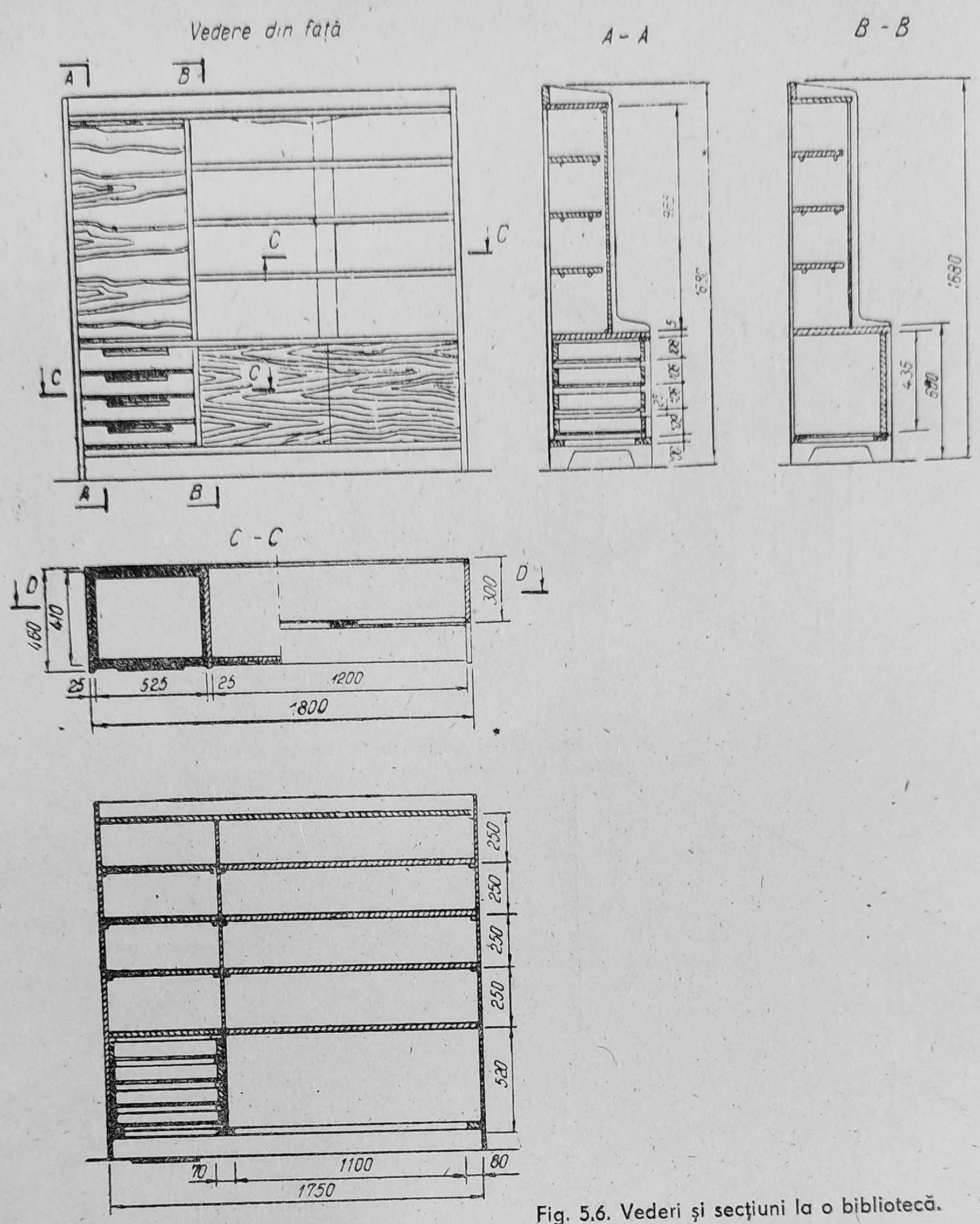


Fig. 5.6. Vederi și secțiuni la o bibliotecă.

Secțiunile propriu-zise se clasifică și după poziția pe desen a secțiunii față de proiecția piesei a cărei secțiune se reprezintă în: *secțiune obișnuită* (fig. 5.6), *secțiune suprapusă* dacă secțiunea se reprezintă suprapusă pe vedere (fig. 5.7), *secțiune deplasată* (fig. 5.8) și *secțiune intercalată* (fig. 5.9).

Secțiunile suprapuse, fiecare executată într-o culoare, sînt folosite la reprezentarea în desen a produselor finite din lemn cu profile multiple (binale, mobilier sculptat etc.).

Conturul secțiunilor obiectului se trasează cu linie continuă groasă (A_1) iar conturul secțiunilor suprapuse cu linie continuă subțire (B_6).

Pe vederi, traseul de secționare se evidențiază cu segmente trasate cu linie punct mixtă (H_1) pe ale căror extremități se indică prin săgeți direcția în care se proiectează secțiunea. Traseul de secționare se notează cu litere majuscule, aceleași pentru întregul traseu, ce pot fi repetate, pentru claritatea

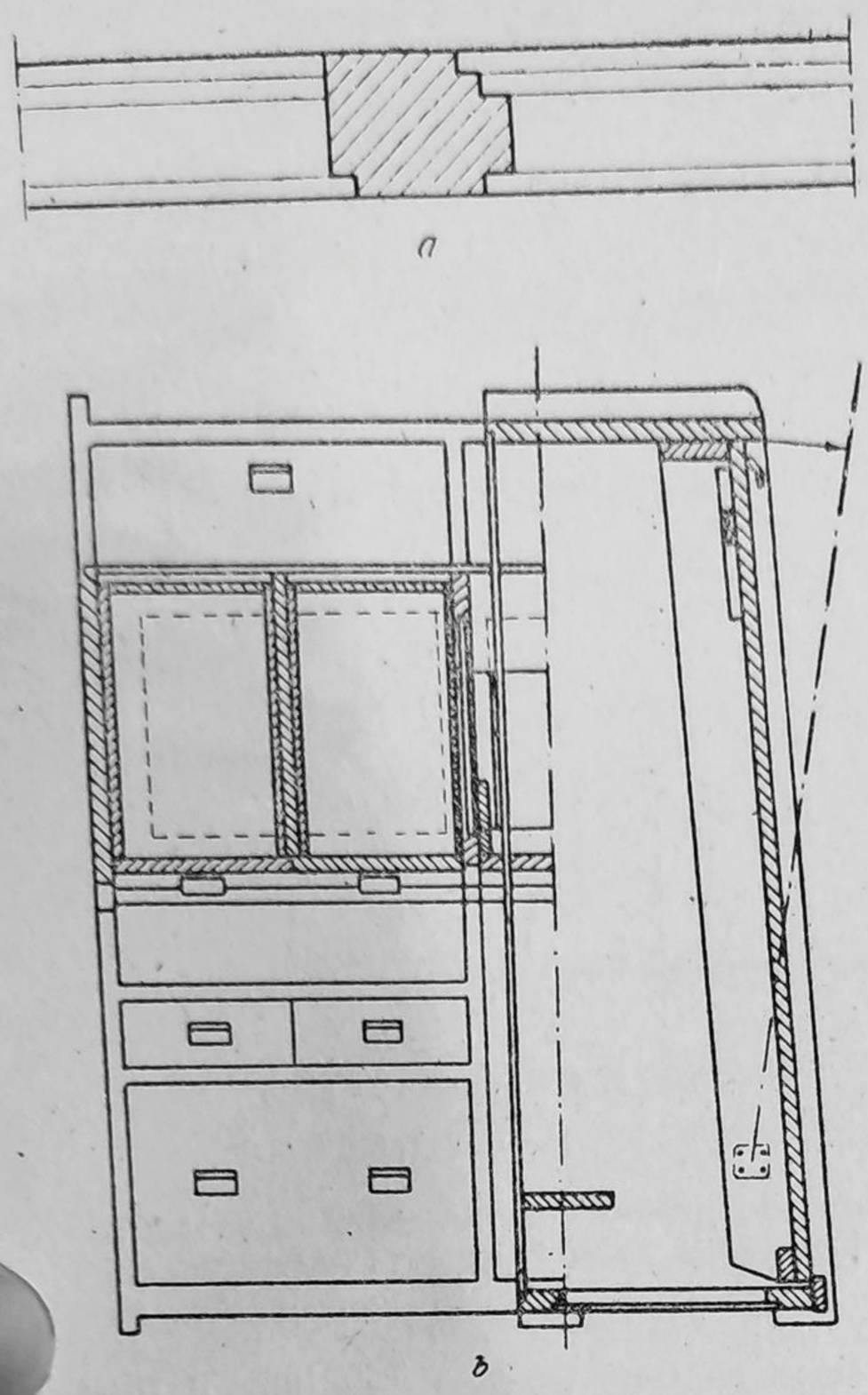


Fig. 5.7. Secțiuni suprapuse:
a – la un element; b – la un bufet.

desenului, în punctele de frîngere a traseului (v. fig. 5.6).

Suprafețele rezultate prin secționare se hașurează. Toate hașurile și notările grafice convenționale se execută cu linie continuă subțire (B_5).

Hașurile se execută, în general, cu linii continue subțiri, drepte, paralele și echidistante, înclinate la 45°, la dreapta sau la stînga față de o linie de contur sau față de o axă a reprezentării. Hașurile tuturor secțiunilor care se referă la aceeași piesă trebuie să fie identice ca orientare și distanță între ele. Secțiunile prin două piese alăturate se hașurează cu linii orientate diferit (fig. 5.10). Hașurile se întrerup în dreptul cotei atunci cînd aceasta nu a putut fi așezată în afara suprafeței hașurate.

În cazul secțiunilor de suprafață mare, hașurarea poate fi limitată la o fîșie de-a

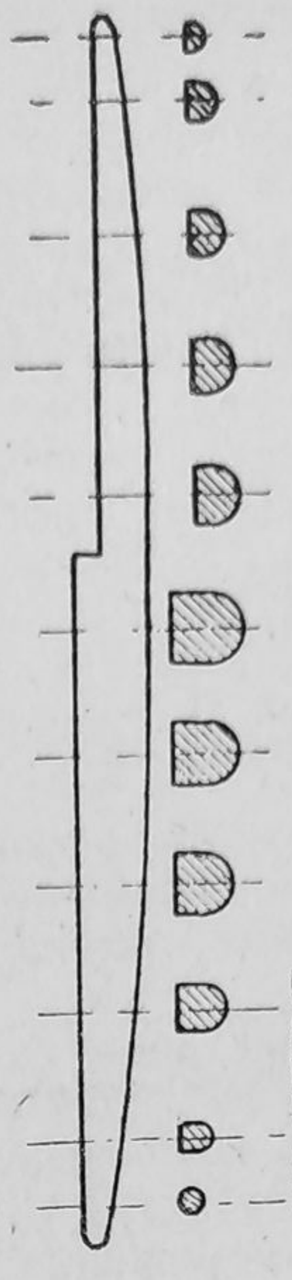


Fig. 5.8. Secțiune deplasată.

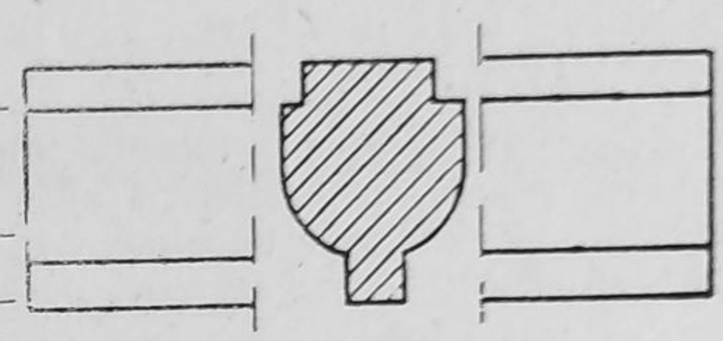


Fig. 5.9. Secțiune intercalată.

lungul conturului, iar secțiunile a căror lățime pe desen nu depășește 2 mm (tablă, material plastic, metal, lemn stratificat etc.) se pot înnegri complet; la contactul între două secțiuni înnegrite se lasă lumini.

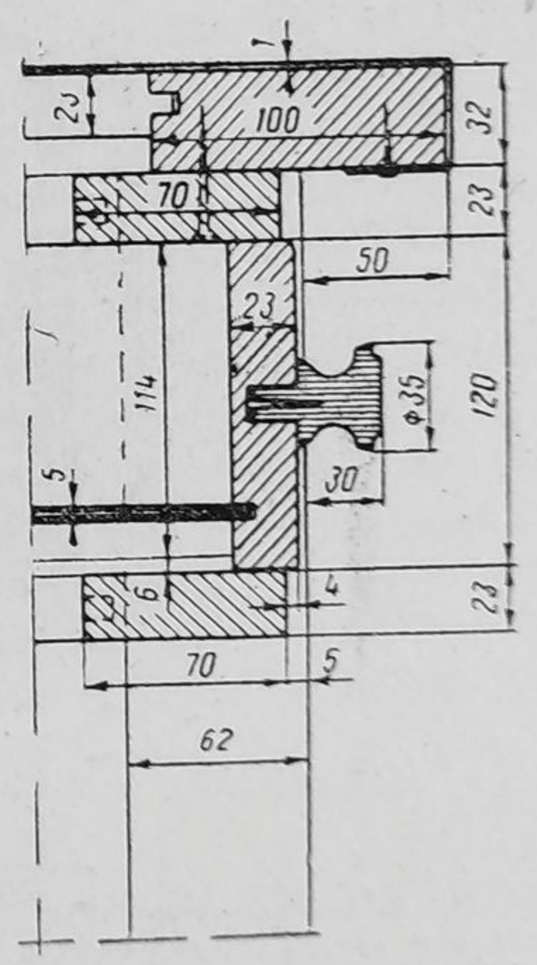


Fig. 5.10. Masă de bucătărie – detaliu.

5.3. REPREZENTAREA RUPTURILOR

Adeseori, în desenele de execuție, suprafața colii de desen nu permite reprezentarea integrală a unei piese lungi sau cu suprafață mare, iar reducerea scărilor ar reduce din claritatea desenului. În acest caz în porțiunea unde secțiunea piesei este uniformă, se poate întrerupe desenul pe o lungime oarecare. Această întrerupere, numită ruptură, este deci o reprezentare convențională în care se îndepărtează o anume porțiune din piesă, a cărei reprezentare nu prezintă interes.

Cazurile în care sînt folosite în desen rupturile pot fi grupate astfel:

— îndepărtarea unei porțiuni din piesa din primul plan al desenului, în scopul evidențierii unei piese aflate în planul secund (fig. 5.11, *a*);

— îndepărtarea lungimii unei piese în porțiunea în care prezintă aceleași caracteristici, la desenele executate la scară mică (fig. 5.11, *b*);

— îndepărtarea unor părți din secțiunile executate la scară mare (fig. 5.11, *c*) sau din desenul de detaliu.

În toate aceste cazuri, linia de ruptură, care este deci urma suprafeței de ruptură pe planul de proiecție se trasează după prevederile STAS 103-84 cu linii continue subțiri ondulate C_1 sau în zigzag D_1 (fig. 5.12, *a*, *b*).

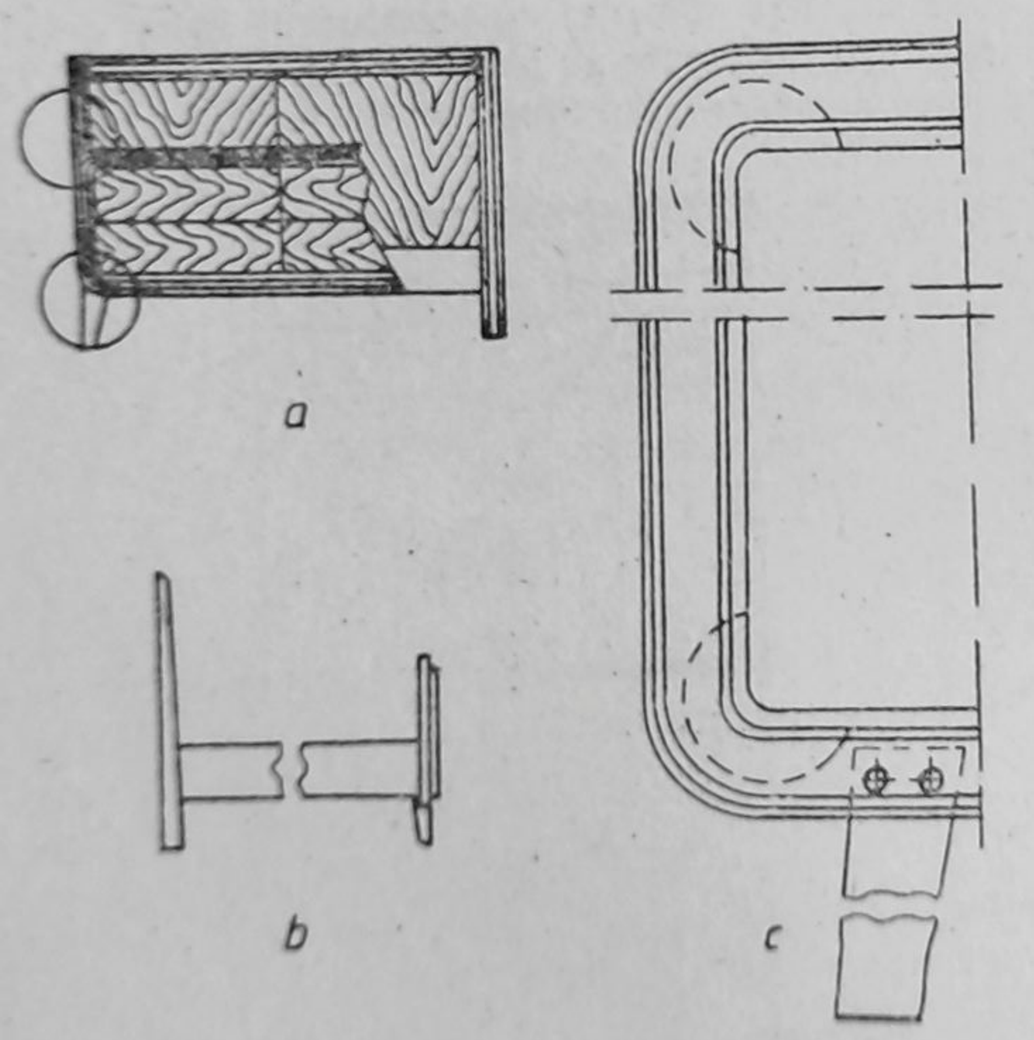


Fig. 5.11. Linii de ruptură:
a — înlăturarea unei porțiuni de suprafață; b — înlăturarea unei porțiuni identice; c — linii de ruptură în desenul de detaliu.

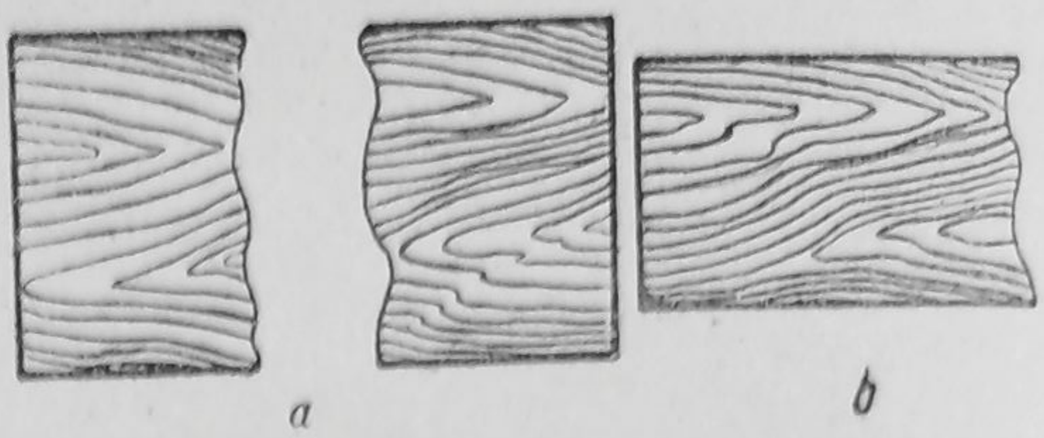


Fig. 5.12. Linii de ruptură utilizate la lemn.

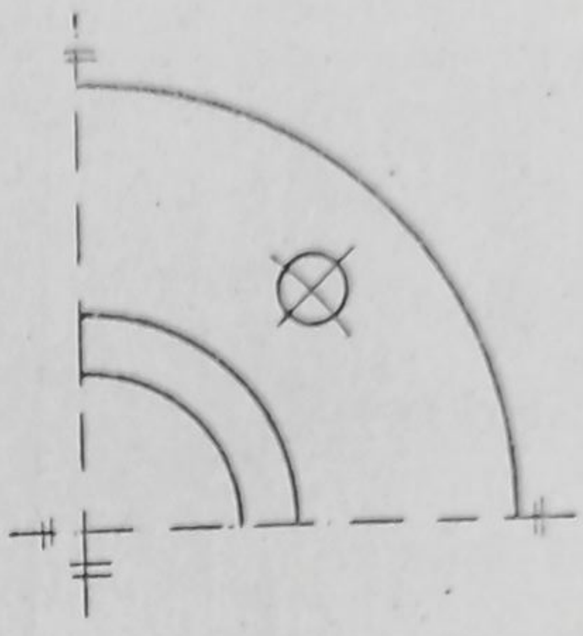


Fig. 5.13. Ruptura unei piese simetrice.

Dacă ruptura se face de-a lungul unei axe (la reprezentarea numai a jumătății unei piese simetrice) linia de ruptură nu se trasează, ea fiind înlocuită, cu axa respectivă (fig. 5.13).

APLICAȚII

1. **Să se execute desenul secțiunii verticale al piesei din figura 4.5.**
2. **Cu ajutorul secțiunii din figura 1.55 să se deseneze vederea.**
3. **Să se poziționeze corect în desen vederile din figura 4.3, b.**
4. **Să se reprezinte secțiunea cu vedere a piesei din figura 5.3.**
5. **Reprezentați secțiunea verticală transversală a piesei din figura 5.7, b.**

CAPITOLUL 6

Semne şi reprezentări convenţionale în industria lemnului

6.1. SEMNE ŞI REPREZENTĂRI CONVENŢIONALE PENTRU MATERIALELE ŞI SEMIFABRICATELE PRODUSELOR FINITE DIN LEMN

6.2. SEMNE CONVENŢIONALE PENTRU PRINCIPALELE UTILAJE, ACCESORII UZUALE ŞI MATERIALE DE TAPIŢERIE

6.3. REPREZENTAREA ACCESORIILOR METALICE

6.4. REPREZENTAREA TAPIŢERIEI

6.1. SEMNE ŞI REPREZENTĂRI CONVENŢIONALE PENTRU MATERIALELE ŞI SEMIFABRICATELE PRODUSELOR FINITE DIN LEMN

Reprezentarea în desenul tehnic a diferitelor materiale din lemn folosite în construcţia mobilei se face prin haşuri convenţionale (tab. 6.1). Tabela indică semnele convenţionale ale materialelor în funcţie de natura lor din lemn şi în funcţie de direcţia planului de secţionare. Folosirea semnelor de reprezentare se face în scopul evidenţierii suprafeţelor secţionate şi pentru a diferenţia materialele folosite în construcţia produselor finite din lemn; în acest scop sînt stabilite reguli privind modul de execuţie a haşurilor.

Semnele convenţionale de reprezentare sînt diferenţiate şi în funcţie de modul de secţionare (transversal, longitudinal-radial sau longitudinal-tangenţial) avîndu-se în vedere că, spre deosebire de alte materiale, lemnul nu este un material cu structură omogenă.

6.2. SEMNE CONVENŢIONALE PENTRU PRINCIPALELE UTILAJE, ACCESORII UZUALE ŞI MATERIALE DE TAPIŢERIE

În desenele de reprezentare a proceselor tehnologice, ale produselor finite din lemn, sculele şi organele maşinilor-unelte, utilajele şi instalaţiile sînt reprezentate prin semne convenţionale care sînt de fapt vederi în miniatură ale obiectelor respective (tab. 6.2 şi 6.3).

În desenele de interior ale locuinţelor, birourilor, şcolilor, spitalelor, bibliotecilor, sălilor de spectacole etc., mobilierul se reprezintă, de asemenea, prin semne convenţionale şi vederi în miniatură a pieselor respective. Reprezentarea lor în desen se face la scară, după dimensiunile de gabarit ale pieselor (tab. 6.4 şi 6.5). Aceste dimensiuni se notează, după mărimea scării, în exteriorul semnelor sau în cuprinsul lor (fig. 6.1).

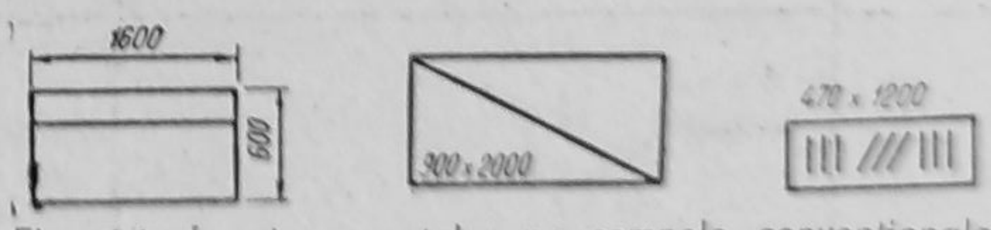


Fig. 6.1. Înscrierea cotelor pe semnele convenţionale de reprezentare a mobilei.

TABELA 6.1

Reprezentarea convenţională în secţiune a diferitelor materiale folosite în construcţia mobilei

Nr. crt.	Materialul reprezentat la scara > de 1 : 10	Felul haşurilor şi notaţiilor	Modul de reprezentare
1	2	3	4
1	Lemn masiv, panel, placaj etc. (indiferent de specia şi direcţia secţiunii), pentru desene la scara 1 : 10 sau mai mici	Haşuri cu mîna liberă, la circa 1 mm distanţă şi 45° înclinare	
2	Lemn masiv:		
	— secţionat transversal	Haşuri cu mîna liberă, la 5 mm distanţă şi 45° înclinare	
	— secţionat longitudinal (radial)	Linii subţiri continue longitudinale, la circa 3 mm distanţă, trase cu mîna liberă	
	— secţionat longitudinal (tangenţial)	Linii subţiri în unghi la circa 5 mm distanţă, trase cu mîna liberă	
3	Placaj (indiferent de direcţia secţiunii şi grosimea placajului)	Linii continue longitudinale, cu un spaţiu mai mare la mijloc	
4	Panel:		
	— secţionat transversal	Pentru furnirul de bază, linie continuă longitudinală. Pentru şipci, haşuri la 45° trase cu mîna liberă, de desime medie şi perpendiculare între şipcile învecinate	
	— secţionat longitudinal	Pentru furnirul de bază, linie continuă longitudinală. Pentru şipci linii subţiri în unghi la circa 5 mm distanţă, trase cu mîna liberă	
5	Lemn lamelat	Linii longitudinale continue şi dese	
6	Lignofol	Linii longitudinale continue şi dese, alternînd cu linii transversale întrerupte	

TABELA 6.1 (continuare)

1	2	3	4
7	a. Plăci din aşchii aglomerate de lemn	Linii subţiri ondulate la circa 5 mm distanţă şi 45° înclinare	
	b. Plăci din aşchii aglomerate extrudate, furniruite;		
	— secţionate, paralele cu direcţia de extrudare	Pentru furnirul de bază, linie continuă longitudinală. Pentru miez, linii verticale, ondulate, subţiri, întrerupte	
	— secţionate perpendicular cu direcţia de extrudare	Pentru furnirul de bază, linie continuă longitudinală. Pentru miez, linii orizontale, ondulate, subţiri, întrerupte	
8	Plăci din fibre de lemn	Linii longitudinale ondulate	
9	Plăci celulare cu furnir de bază	Pentru furnirul de bază, ca la panel (pct. 4) şi pentru lonjeroane şi traverse ca la lemnul masiv (pct. 2). Pentru miez, linii echidistante de densitate medie, perpendiculare pe direcţie longitudinală	
10	Plăci celulare cu placaj	Ca la pct. 9, cu indicaţia dată pentru placaj (pct. 3)	
11	Ramă de lemn masiv:		
	— simplu-placată	Ca la pct. 2 şi 3	
	— dublu-placată		
12	Furnir aplicat pe ambele părţi ale panourilor:		
	— placaj	Linii continue paralele cu liniile de contur ale placajului	
	— panel	Linii continue paralele cu liniile de contur ale panelului	
	— plăci din aşchii de lemn	Linii continue paralele cu liniile de contur ale plăcilor din aşchii le lemn	

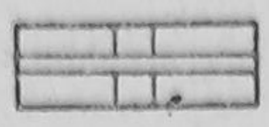
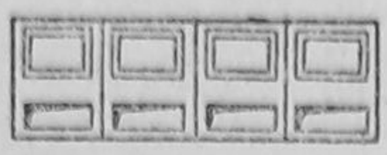
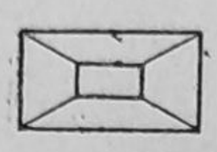
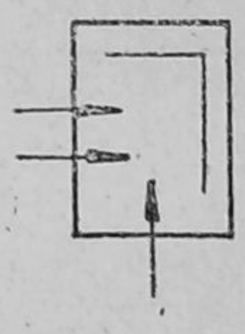
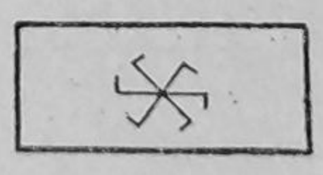
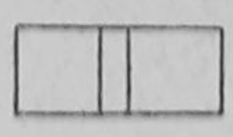
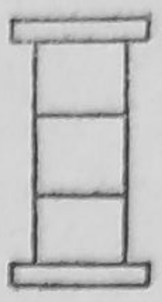
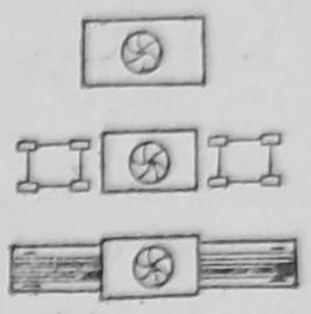
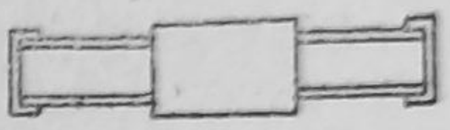
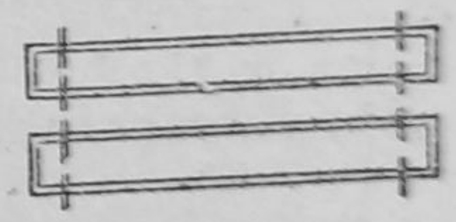
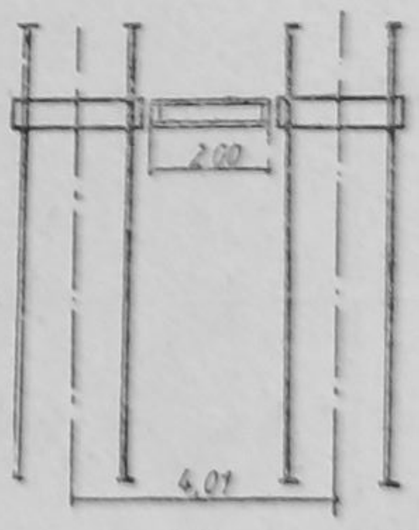
TABELA 6.2

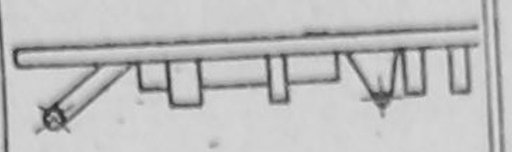
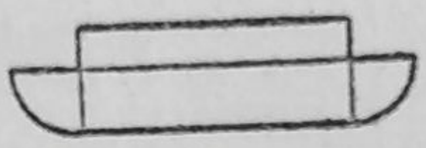
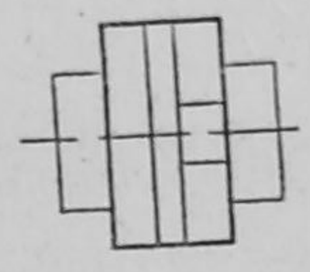
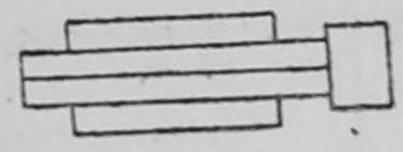
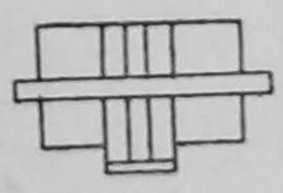
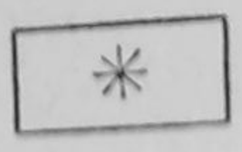
Semne convenţionale pentru scule şi organe ale maşinilor-unelte

Nr. crt.	Denumirea	Semn convenţional
0	1	2
1	Stivă de piese brute	
2	Stivă de piese prelucrate	
3	Ladă cu deşeuri (rămăşiţe, resturi)	
4	Masă de lucru a maşinii cu avansul pieselor pe role libere	
5	Masă de lucru a maşinii cu avansul pieselor pe role acţionate	
6	Masă de lucru cu cilindri de avans: — la nivelul mesei — deasupra mesei	
7	Direcţia de avans a materialului	
8	Riglă de ghidaj (Scări 1 : 100)	
9	Disc de ferăstrău: — aşezat sub nivelul mesei — aşezat la nivelul mesei — aşezat deaspra mesei	

Nr. crt.	Denumirea	Semn convenţional
0	1	2
10	Ferăstrău-panglică	
11	Arbore de lucru cu cuţite rotitoare montate paralel cu axul: — aşezat orizontal la nivelul mesei — idem, deasupra mesei	
12	Arbore de lucru cu cuţite rotitoare sau freze montate perpendicular pe ax: — aşezat vertical la nivelul mesei — idem, deasupra mesei	
13	Arbore de lucru cu burghie: — aşezat vertical — aşezat orizontal	
14	Arbore de lucru cu freză-lanţ	
15	Transportor mecanic montat pe masa de lucru, cu transport în sens invers prelucrării	
16	Masă de lucru cu dispozitive de fixare	
17	Tejghea de tîmplărie	

TABELA 6.2 (continuare)

0	1	2
18	Dispozitive cu abur (plite) de curbat picioare de scaune	
19	Celule de uscare pentru piese curbate	
20	Celule de aburire pentru piese curbate	
21	Presă hidraulică pentru furnire	
22	Presă hidraulică monoetajată	
23	Presă asamblat rame ornamentale	
24	Presă evantai cu ax orizontal	
25	Presă evantai cu ax vertical	
26	Presă asamblat corpuri	
27	Instalaţie de aplicat pelicule de lac prin pulverizare	
28	Instalaţie de aplicat pelicule de lac prin turnare	
29	Instalaţie de uscare cu raze infraroşii	
30	Transportor cu bandă de montaj	
31	Pod transbordor	

0	1	2
32	Stivuitor la agregat de găurit multiplu	
33	Agregat dublu de prelucrat panouri	
34	Cabină de pulverizare	
35	Foarfecă ghilotină pentru tăiere transversală	
36	Foarfecă ghilotină	
37	Foarfecă ghilotină FGFE-2100	
38	Dispozitiv de încleiat calupuri PAL	

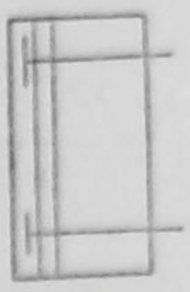
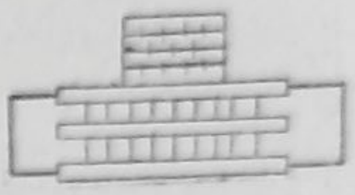
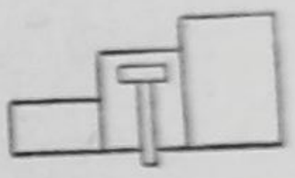
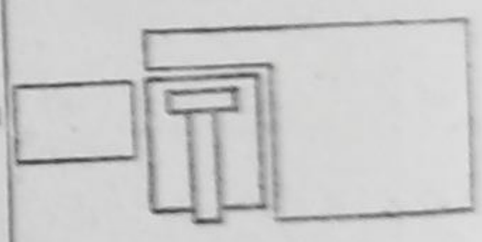
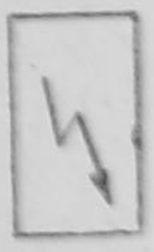
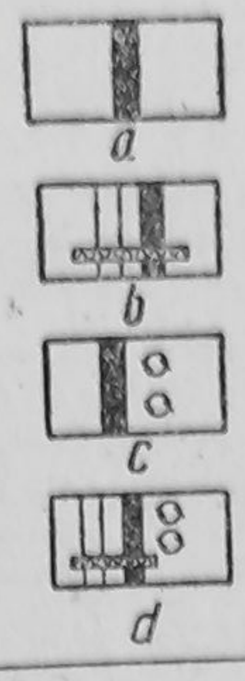
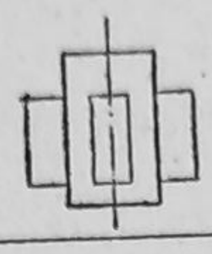
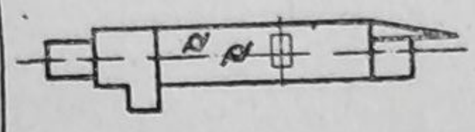
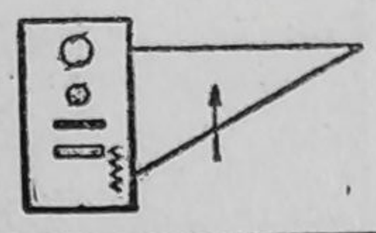
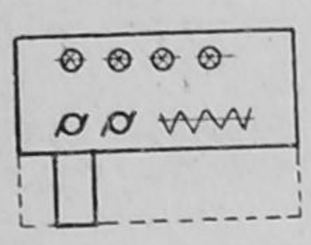
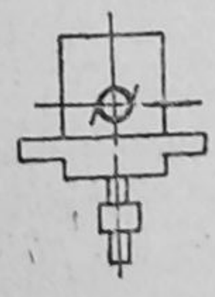
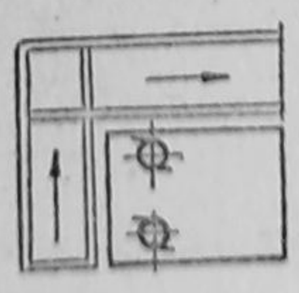
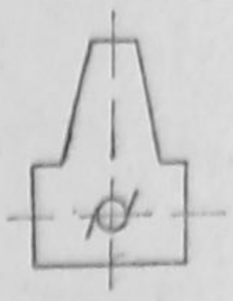
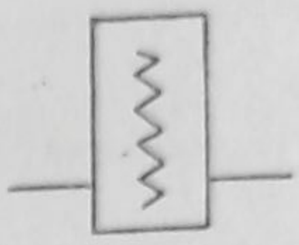
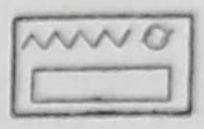
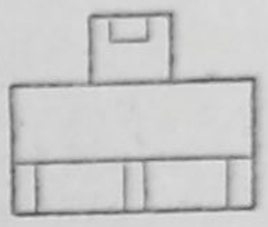
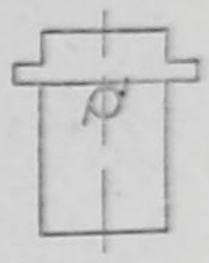
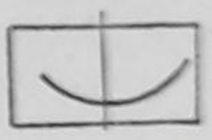
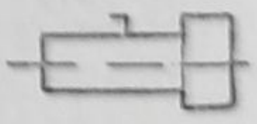
0	1	2
39	Dispozitiv de încleiat calupuri lemn	
40	Maşină aplicat adezivi	
41	Maşină aplicat adezivi	
42	Maşină de îmbinat cu fir fuzibil MIF-3200	
43	Maşină de îmbinat cu fir fuzibil	
44	Maşină de cusut electrică industrială	

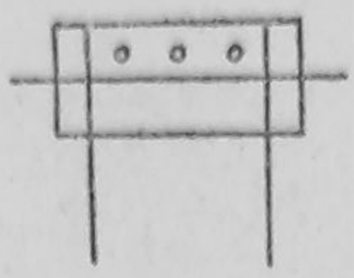
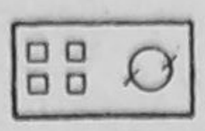
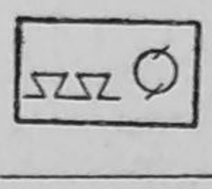
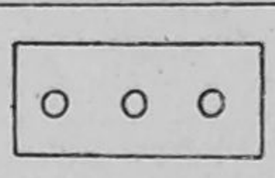
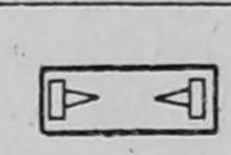
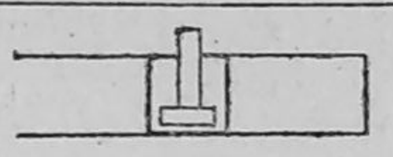
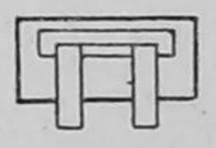
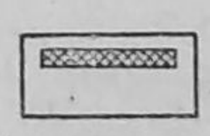
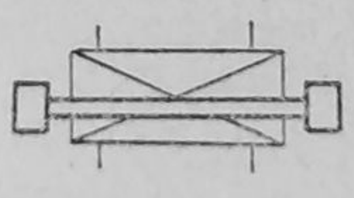
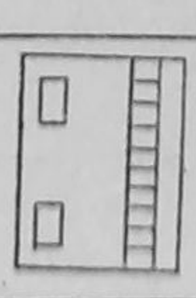
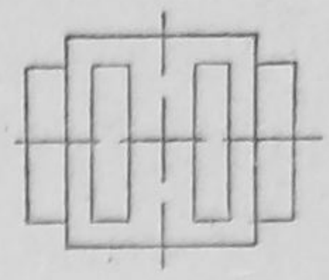
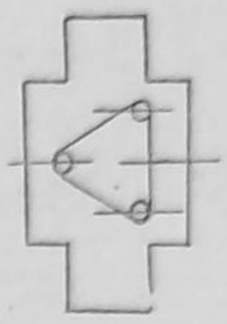
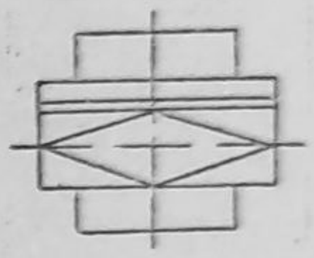
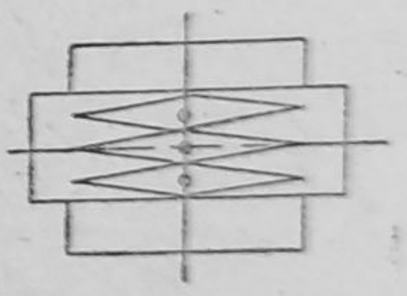
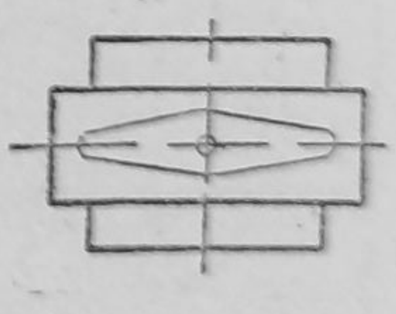
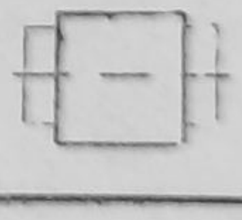
TABELA 6.3.

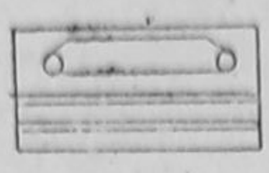
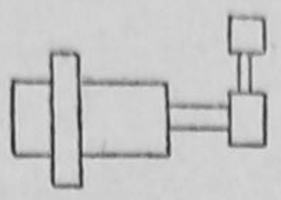
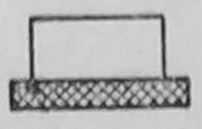
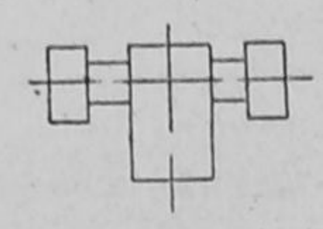
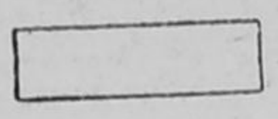
Semne convenționale pentru mașini-unelte

Nr. crt.	Denumirea	Desen
0	1	2
	A. Mașini de prelucrat	
1	Ferăstrău circular pendulă	
2	Ferestrău circular de retezat (simplu)	
3	Ferăstrău circular cu pînză înclinată	
4	Ferăstrău circular de retezat cu avans rectiliniu normal	
5	Ferăstrău circular dublu (de retezat)	
6	Ferăstrău circular dublu	
7	Ferăstrău dublu de retezat frize	
8	Ferăstrău circular pentru tăieri în lung (de spintecat)	
9	Ferăstrău circular pentru tăieri în lung, cu avans mecanic și cu transportor de readucere	
10	Ferăstrău circular multiplu, de spintecat, cu avans mecanic	
11	Ferăstrău circular de tîmplărie (universal)	
12	Ferăstrău-panglică	
13	Mașină de tăiat în unghi reglabil	
14	Mașină de tăiat la 45° elemente profilate	
15	Mașină de calibrat cu doi cilindri	
16	Mașină universală de tîmplărie	
17	Mașină de îndreptat	

0	1	2
18	Maşină de rindeluit la grosime: a — pe o faţă; b — pe două feţe; c — pe trei feţe; d — pe 4 feţe	
19	Maşină de rindeluit la grosime MRG 8	
20	Maşină de rindeluit şi profilat pe 4 feţe	
21	Maşină de cepuit	
22	Maşină simplă de cepuit	
23	Maşină normală de frezat	
24	Maşină de frezat cu lanţ	
25	Maşină de frezat cu două axe	

0	1	2
26	Maşină de frezat cu ax superior	
27	Maşină de frezat cu lanţ	
28	Maşină de frezat furnire	
29	Maşină de frezat locaş, feronerii	
30	Maşină normală de frezat	
31	Maşină de frezat cepuri ovale	
32	Maşină de găurit orizontală cu un ax)	
33	Maşină de găurit verticală (cu un ax)	
34	Maşină dublă de găurit oscilantă	
35	Maşină de găurit şi scobit orizontală	

0	1	2
36	Maşină de găurit multiplu	
37	Maşină de găurit multiplu cu distanţă între burghie reglabilă	
38	Maşină de frezat verticală cu dispozitiv de avans	
39	Maşină de frezat de sus	
40	Maşină de frezat dinţi	
41	Maşină de sculptat	
42	Strung pentru lemn	
43	Maşină de înnădit furnire cu hîrtie de lipit	
44	Maşină de înnădit furnire prin lipire directă	
45	Maşină de şlefuit cu bandă orizontală	
46	Maşină de şlefuit cu bandă orizontală MUSD-US	
47	Maşină de şlefuit elemente liniare profilate	
48	Maşini de şlefuit cu doi cilindri	
49	Maşină de şlefuit canturi	
50	Maşină de şlefuit elemente strunjite	
51	Maşină de şlefuit pelicula între straturi	
52	Maşină de şlefuit cu cilindru vertical	
53	Maşină de şlefuit cu trei cilindri	
54	Maşină de şlefuit cu bandă şi contact	
55	Maşină de şlefuit cu autoreglare cu bandă lată	

0	1	2
56	Maşină de şlefuit cu două benzi	
57	Maşină de şlefuit canturi profilate	
58	Maşină de şlefuit cu disc	
59	Maşină de şlefuit cu bandă verticală	
60	Maşină de şlefuit cu trei cilindri cu avans mecanic	
61	Maşină de lustruit cu doi cilindri	
62	Maşină de asamblat corpuri mici	
63	Maşină de scos noduri şi confecţionat dopuri	

B. *Utilaje de ascuţire a sculelor*

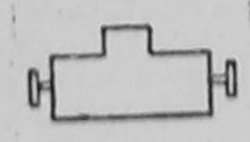
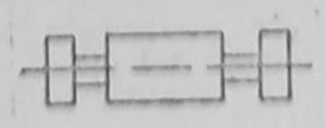
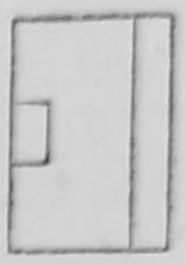
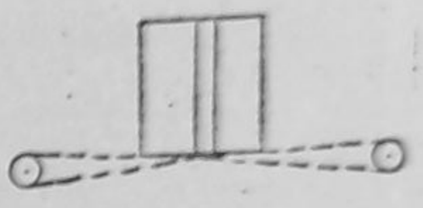
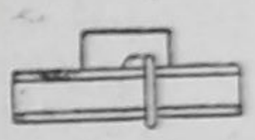
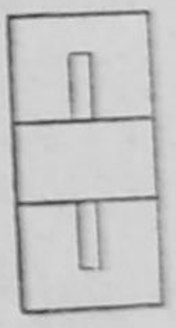
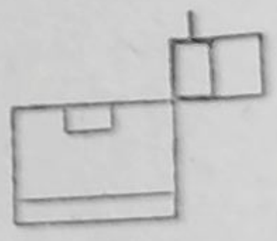
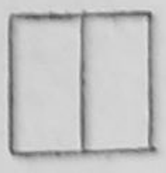
64	Polizor simplu	
65	Polizor dublu	
66	Polizor electric siv aspirator	
67	Maşină automată de ascuţit discuri circulare	
68	Maşină automată de ascuţit panglici	
69	Maşină de ascuţit pînze placate	
70	Maşină de ascuţit pînze ferăstrău	
71	Maşină de ascuţit cuţite	
72	Maşină de ascuţit cuţite plane	
73	Maşină de ascuţit scule	
74	Maşină de ascuţit cuţite profilate	

TABELA 6.4

Semne convenționale pentru reprezentarea mobilierului în interiorul încăperilor

Nr. crt.	Denumirea piesei de mobilier	Semnul convențional	Nr. crt.	Denumirea piesei de mobilier	Semnul convențional
1	2	3	1	2	2
1	Taburet rotund		12	Pat dublu	
2	Taburet pătrat		13	Pat pentru copii	
3	Bancă simplă		14	Masă rotndă	
4	Banchetă		15	Masă pătrată	
5	Scaun		16	Masă dreptunghiulară	
6	Scaun cu brațe		17	Masă rotundă extensibilă	
7	Fotoliu		18	Masă dreptunghiulară extensibilă	
8	Fotoliu pat		19	Noptieră	
9	Canapea		20	Toaletă	
10	Ladă pentru așternut		21	Scrin	
11	Pat simplu		22	Dulap pentru haine cu două uși	

TABELA 6.4 (continuare)

1	2	3
23	Dulap pentru haine cu trei uşi	
24	Dulap înzidit	
25	Servantă	
26	Bufet	
27	Bibliotecă	
28	Birou	
29	Etajeră	
30	Masă pentru dactilografă	
31	Masă pentru televizor	
32	Cuier simplu	

1	2	3
33	Cuier cu picior (cuier-pom)	
34	Dulap vestiar	
35	Dulap de bucătărie	
36	Dulap cu casete	
37	Masă dulap de înfăşat	
38	Bancă şcolară	
39	Ţarc	
40	Tablă şcolară	
41	Masă planşetă	
42	Pian	

TABELA 6.5

Semne convenţionale pentru reprezentarea mobilierului industrial

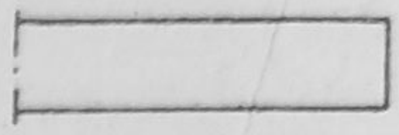
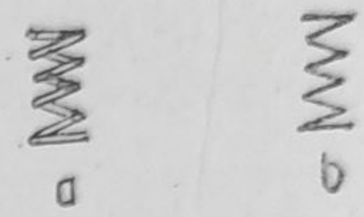
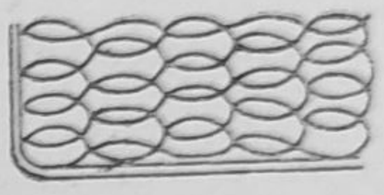
Nr. crt.	Denumirea piesei de mobilier	Semnul convenţional
1	Masă de lucru simplă	
2	Stelaj dublu	
3	Etajeră pentru materiale	
4	Dulap pentru scule şi dispozitive	
5	Rastel simplu	
6	Rastel dublu	

TABELA 6.6

Reprezentarea convenţională în secţiune a materialelor de tapiţerie

Nr. crt.	Materialul	Tipul liniei	Semnul convenţional
1	2	3	4
1	Policlorură de vinil expandată	Linie de contur subţire. Miezul se reprezintă cu linii la 45° în ambele sensuri, trase cu mîna liberă	
2	Poliuretan expandat	Linie de contur subţire. Miezul se reprezintă cu puncte situate între linii paralele la 45° în ambele sensuri, trase cu mîna liberă	
3	Materiale de umplutură: — vată industrială, păr animal, puf etc. — iarbă de mare	Pentru contur linii duble subţiri. Pentru umplutură linii în zigzag cu bucle Pentru contur linii duble subţiri. Pentru umplutură linie ondulată.	
4	Materiale de acoperire (detaliu)	Linie de contur (A) dublată de linie subţire (B)	

TABELUL 6.6 (continuare)

1	2	3	4
5	Chingi (vedere):	Linie de contur (A) cu linii continui subțiri (B) longitudinale	
	— din cauciuc cu inserții textile	Linie de contur (A)	
	— din material textil		
6	Arcuri (în vedere): — arc elicoidal vertical: a — desen de detaliu; b — desen de ansamblu	Linie dublă de formă elicoidală Linie simplă de formă elicoidală	 a b
	— arc elicoidal orizontal	Linie în zigzag cu cîrlige la extremități	
	— arc sinuos	Linie ondulată (sinuoasă)	
	— arcuri împletite (în fir continuu)	Linie buclată continuă	

6.3. REPREZENTAREA ACCESORIILOR METALICE

În industria produselor finite din lemn, accesoriile cele mai des folosite sînt: balamale, broaște, bucșe, șilduri, opritori, trăgători, șine de glisare, brațe-suport pentru uși rabatabile, plăcuțe demontabile pentru pat etc., și, în general, pot fi reprezentate obișnuit sau simplificat cu dimensionarea numai a locului de montare. În desen, accesoriile vor fi reprezentate în poziția normală pe care o au în asamblarea respectivă.

Produsele finite din lemn sînt alcătuite din mai multe elemente și complexe asamblate între ele. Asamblarea se poate face prin îmbinări, înnădiri, sau încheieturi cu clei și prin accesorii metalice, șuruburi pentru lemn, cuie, cleme, agrafe, balamale etc.

La reprezentarea accesoriilor metalice în desen, trebuie să se respecte următoarele:

— să se reprezinte întocmai forma și detaliile în vederea unei ușoare identificări;

— să se reprezinte desenul la scară;

— să nu se complice desenul sau să se îngreuieze citirea lui;

— să se facă notarea, la nevoie, a unor date caracteristice (material, STAS, dimensiuni etc.).

Reprezentarea accesoriilor metalice se impune mai ales pe desenele executate la scara 1 : 1 sau 1 : 2.

Asamblările nedemontabile (fixe) se realizează prin cuie. Reprezentarea cuielor în desenele de detaliu se face fie prin linie întreruptă subțire sau cu linie continuă subțire în cazul special cînd cuiele sînt cuprinse în planul de secționare avînd indicate pe o linie de referință dimensiunile și standardul de stat (fig. 6.2).

Simplificat, cuiele se pot reprezenta fie printr-o linie groasă, fie prin desenarea axei lor (fig. 6.3).

Asamblările demontabile se realizează cu șuruburi pentru lemn, folosite și pentru fixarea accesoriilor metalice. Șuruburile pentru lemn se reprezintă după direcția longitudinală în care apare forma capului, diametrul cilindric, partea conică a tijei filetului și spirele filetului (fig. 6.4) sau frontală în vedere de sus. Reprezentarea șuruburilor pentru lemn după direcția longitudinală se face obișnuit, coloana *1*, sau simplificat, coloana *2* (fig. 6.4). Reprezentarea simplificată se re-

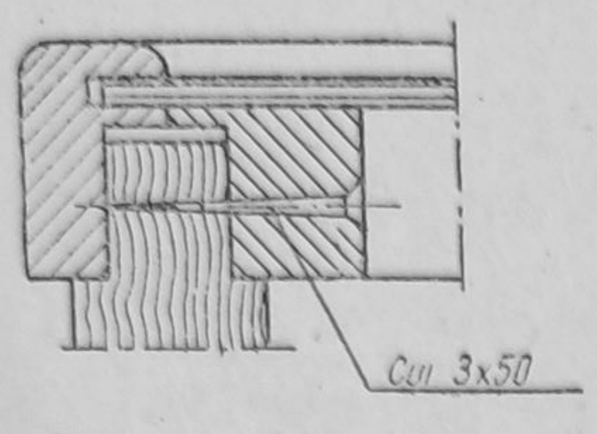


Fig. 6.2. Asamblarea prin cuie (desen de detaliu).

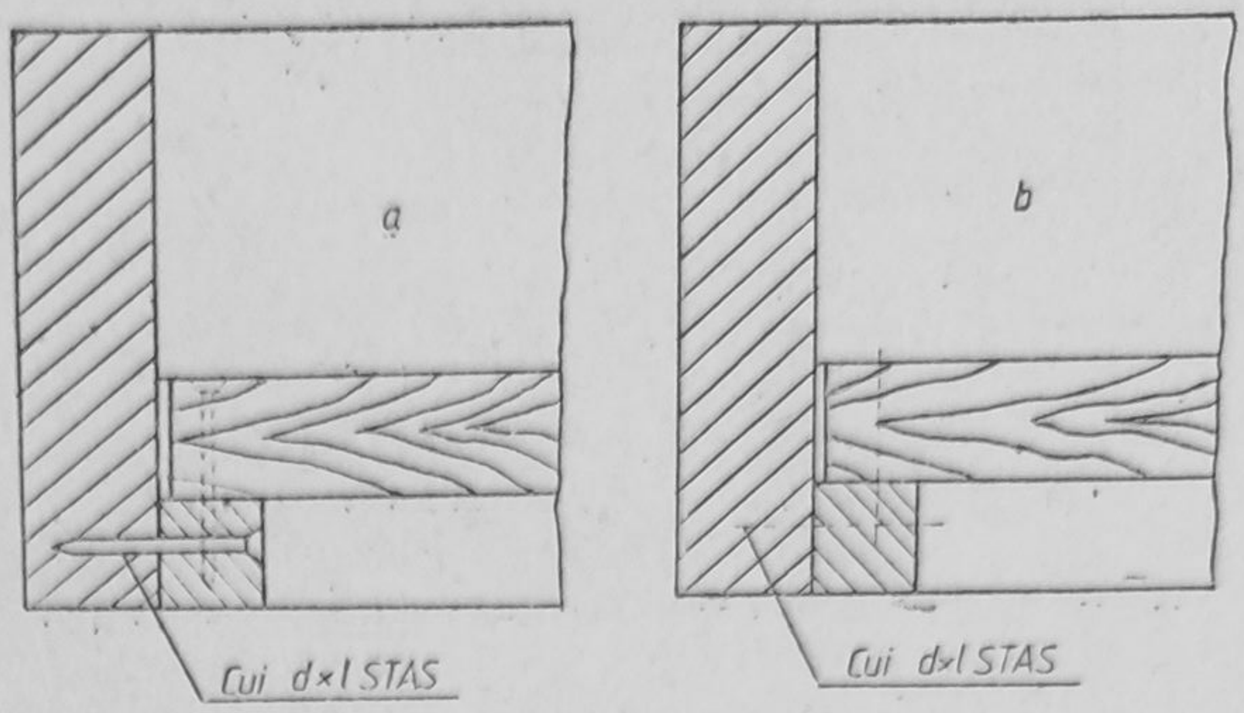


Fig. 6.3. Reprezentarea asamblării prin cuie:
a – obișnuită; b – simplificată.

comandă numai în desene de detaliu pentru șuruburi de dimensiuni mari. Șuruburile și spirele filetului se trasează cu linii subțiri. În desenul de ansamblu atunci cînd scara la care sînt executate nu permite o reprezentare obișnuită, șuruburile pentru lemn se reprezintă printr-o linie de axă completă cu notarea prescurtată ($M \times l$ STAS).

În reprezentarea frontală șuruburile sînt trasate cu linie subțire, reprezentînd forma

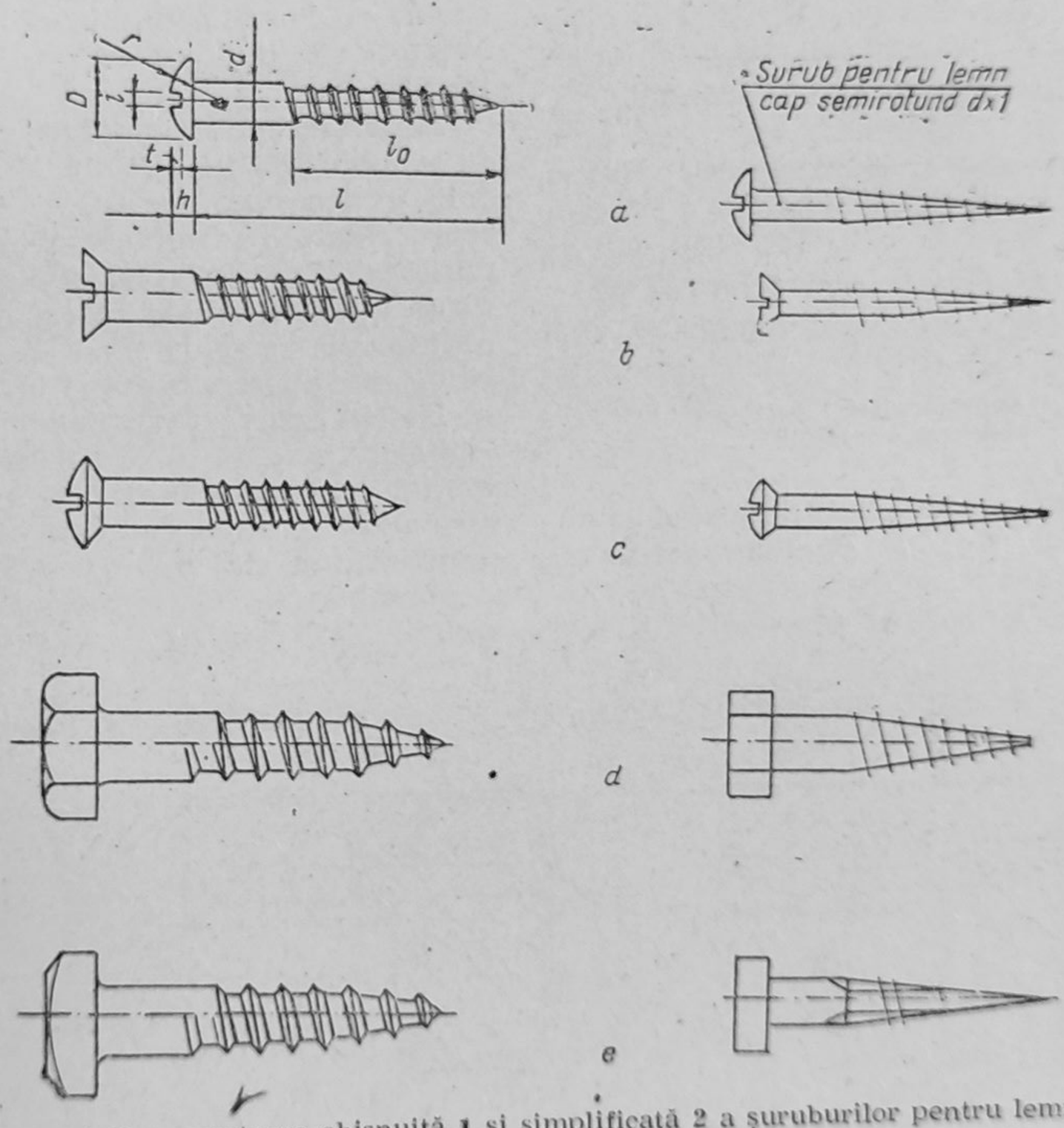


Fig. 6.4. Reprezentarea obișnuită 1 și simplificată 2 a șuruburilor pentru lemn:
a – cu cap semirotund; b – cu cap înecat; c – cu cap semiînecat; d – cu cap hexagonal; e – cu cap pătrat.

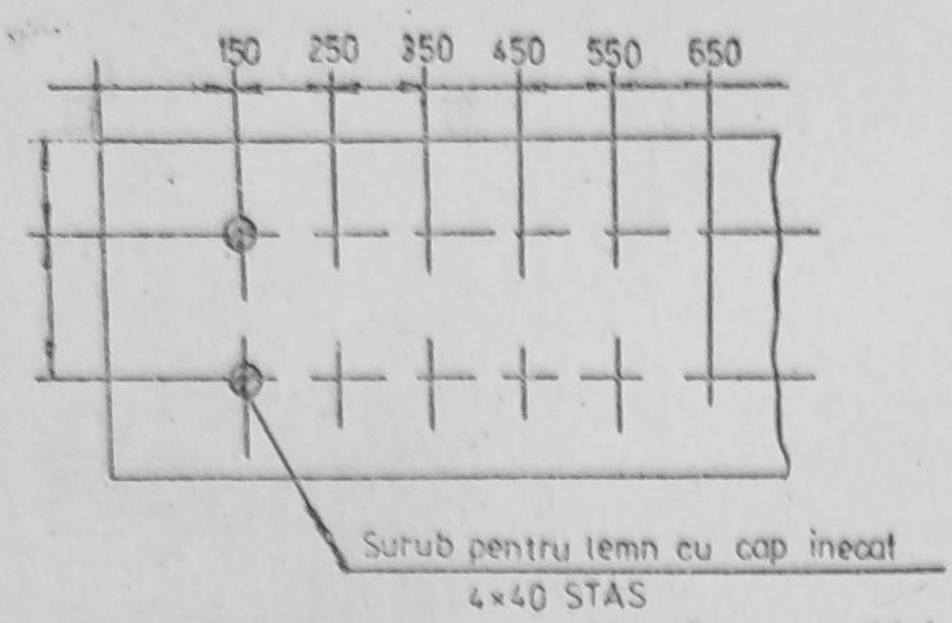


Fig. 6.5. Reprezentarea simplificată a poziției șuruburilor.

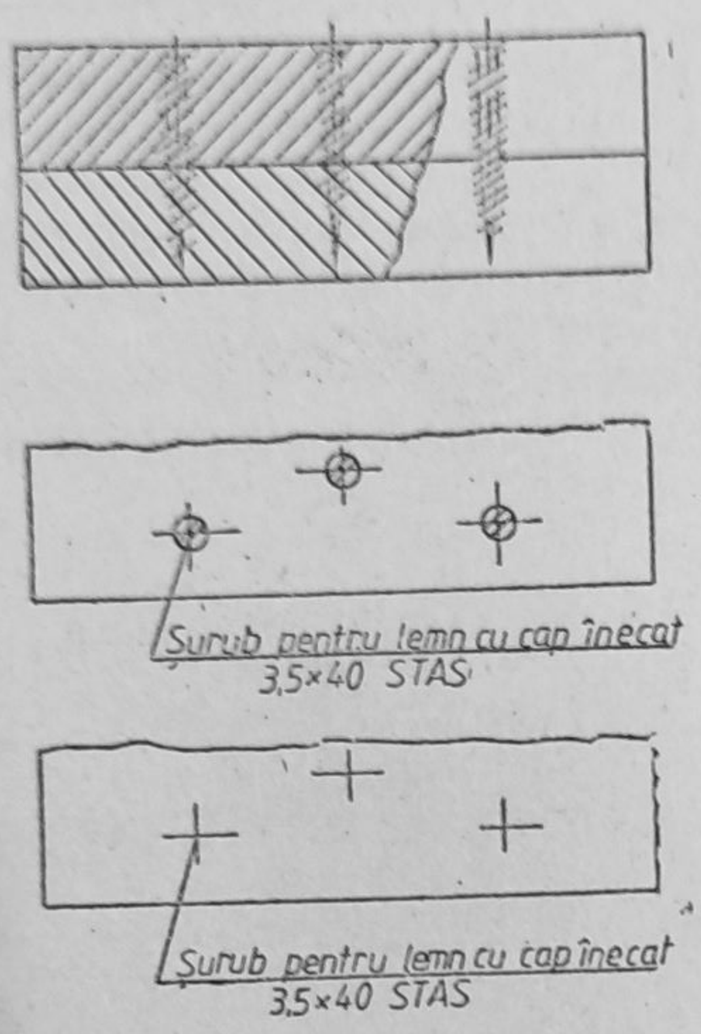


Fig. 6.6. Reprezentarea șuruburilor în proiecție frontală

capului, crestat, cu două linii paralele înclinate spre dreapta (fig. 6.5). Reprezentarea simplificată în această proiecție frontală se execută și aici, ca și în cazul reprezentării obiș-

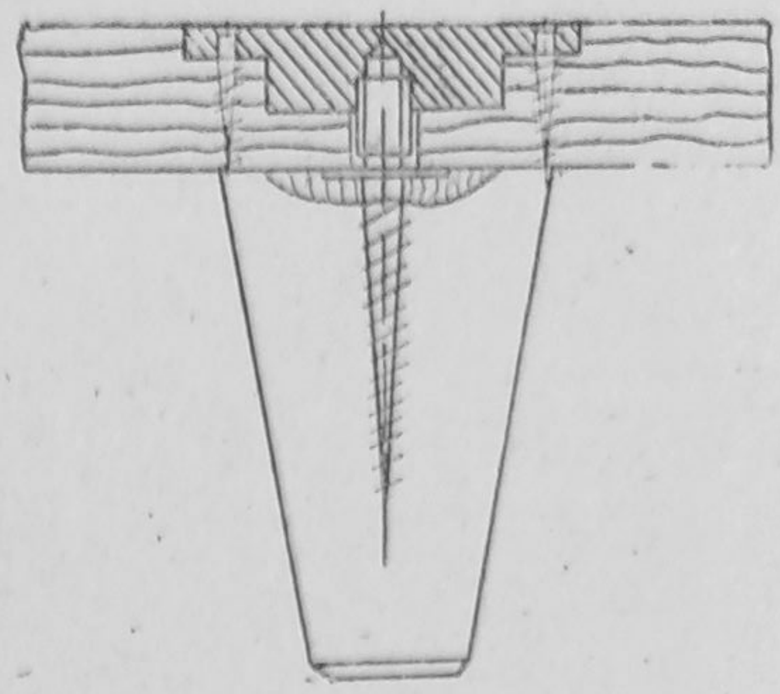


Fig. 6.7. Asamblarea cu șuruburi cu filet pentru lemn și filet metric.

nuite, numai prin axa șurubului cu linie subțire și cu înscrierea caracteristicilor (fig. 6.6) și se practică și atunci cînd desenele reprezintă un mare număr de șuruburi sau cînd spațiul nu permite o reprezentare obișnuită (v. fig. 6.5).

La asamblările demontabile se folosesc șuruburi cu forme speciale, unele fiind o combinare a filetului pentru lemn, cu filetul metric (fig. 6.7).

Asamblările demontabile se pot realiza și cu șuruburi cu filet metric, îngropate de regulă în locașuri frezate. În figura 6.8 este reprezentată o asamblare obișnuită *a* și simplificată *b*, demontabilă de colț, realizată cu șurub cu filet metric cu cap bombat și nas. Asamblarea panourilor cu șuruburi demontabile este exemplificată și în figura 6.9.

Desenul șuruburilor demontabile, cu deosebită importanță în construcția mobilei demontabile, trebuie însoțit cu referiri la tipul șurubului, filetului acestuia, lungimea lui și standardul de stat (fig. 6.8 și 6.9). Șuruburile demontabile se pot reprezenta obișnuit sau simplificat (v. fig. 6.8).

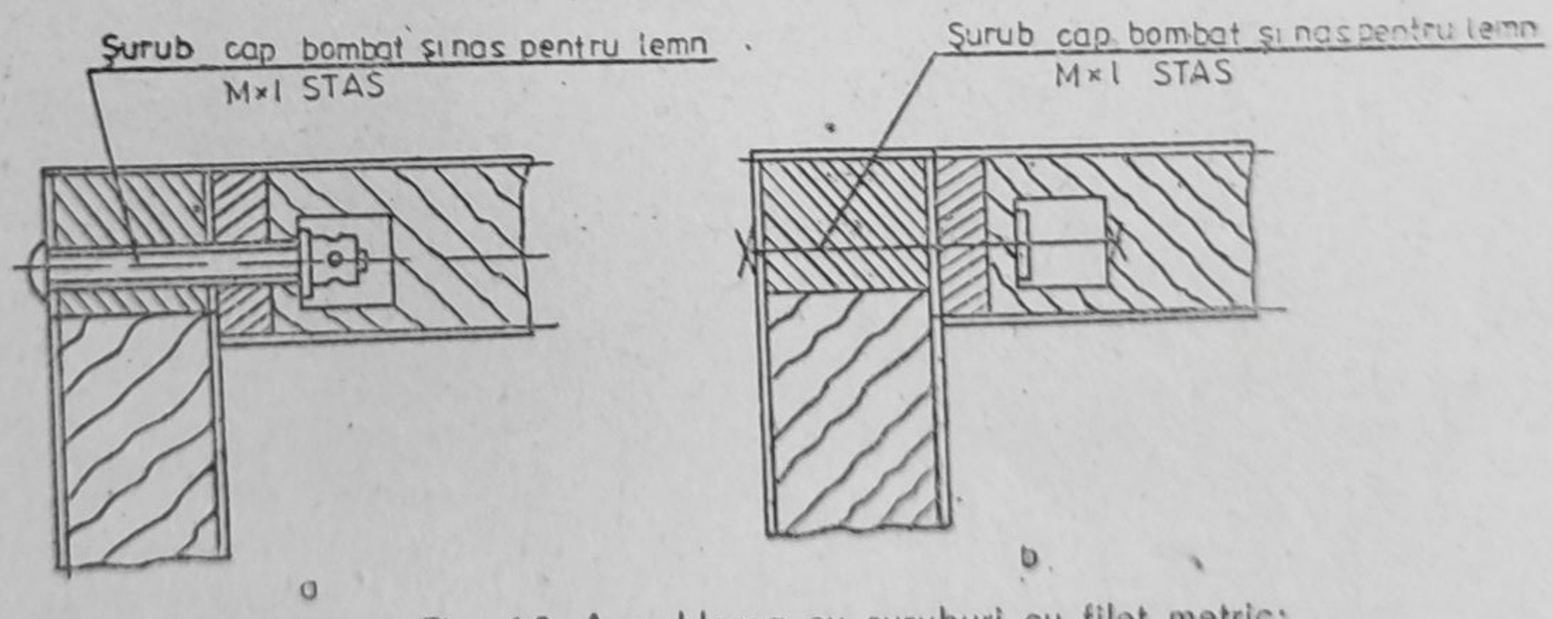


Fig. 6.8. Asamblarea cu șuruburi cu filet metric:
a – reprezentare obișnuită; **b** – reprezentare simplificată.

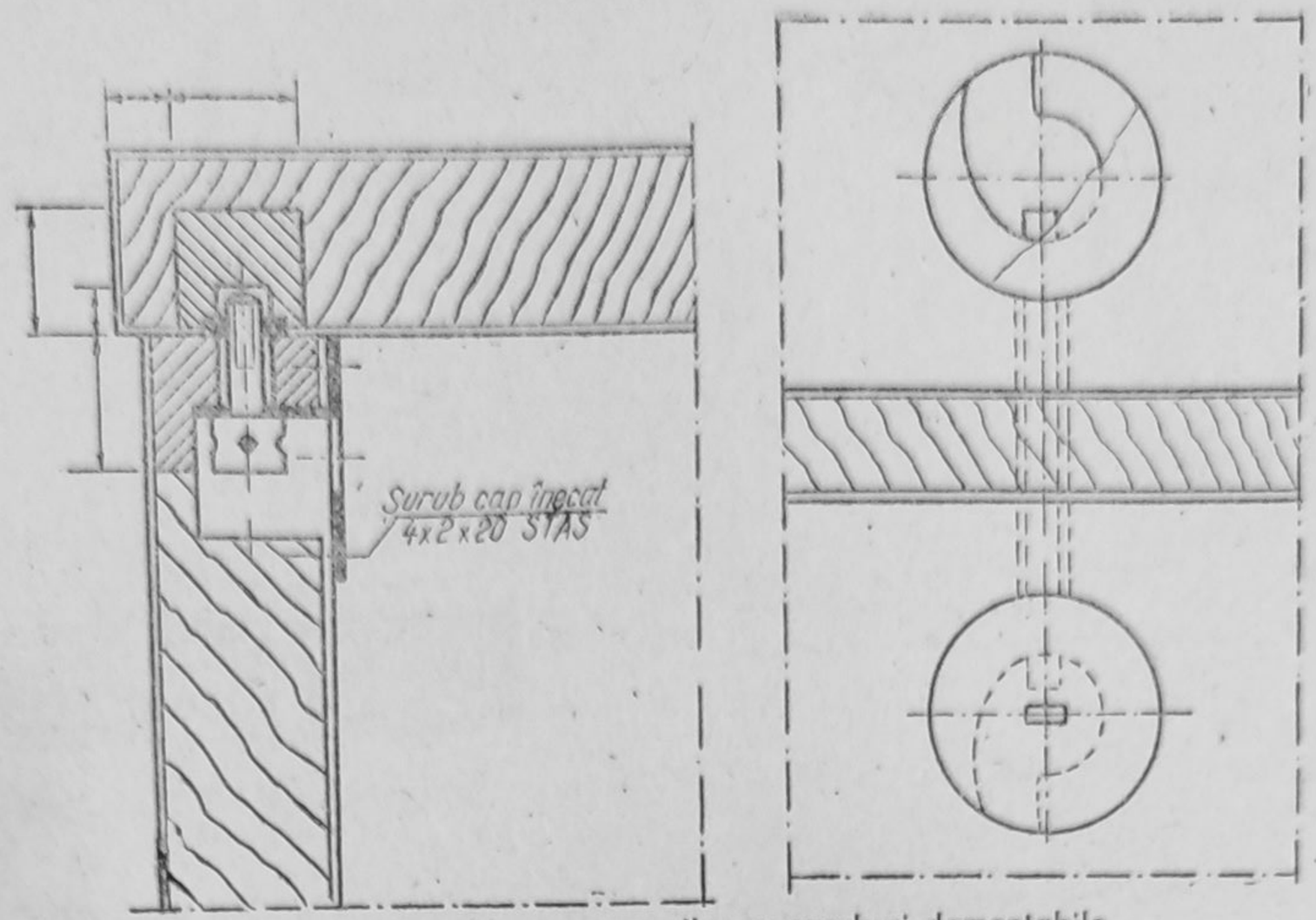


Fig. 6.9. Asamblarea panourilor cu șuruburi demontabile.

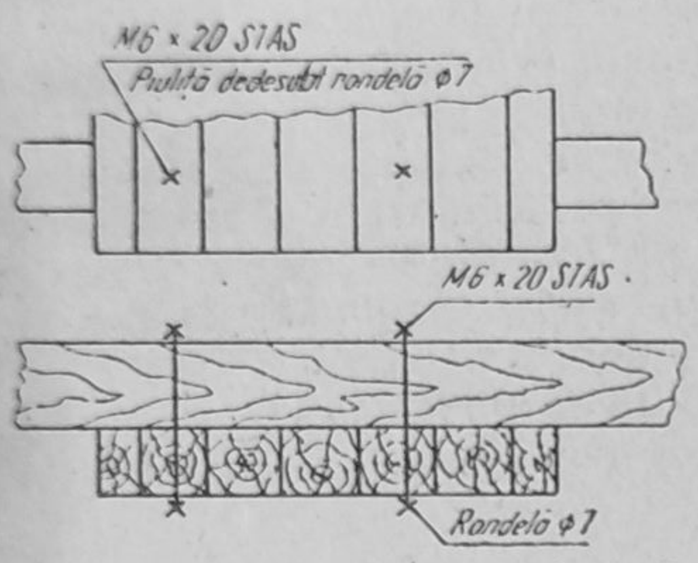


Fig. 6.10. Asamblarea cu șurub și piuliță — reprezentare simplificată.

În figura 6.10 este reprezentată simplificat o asamblare cu șurub și piuliță folosită frecvent în construcțiile din lemn.

Balamalele în desenele de detaliu (în vedere) sînt reprezentate prin forma lor, iar în desenele în secțiune, aripile vor fi trasate prin linii subțiri nehașurate sau cu o linie groasă (fig. 6.11).

În figura 6.12 este arătată reprezentarea unei balamale cu cep la o ușă rabatabilă, iar în figura 6.13 — o balama pentru o masă extensibilă.

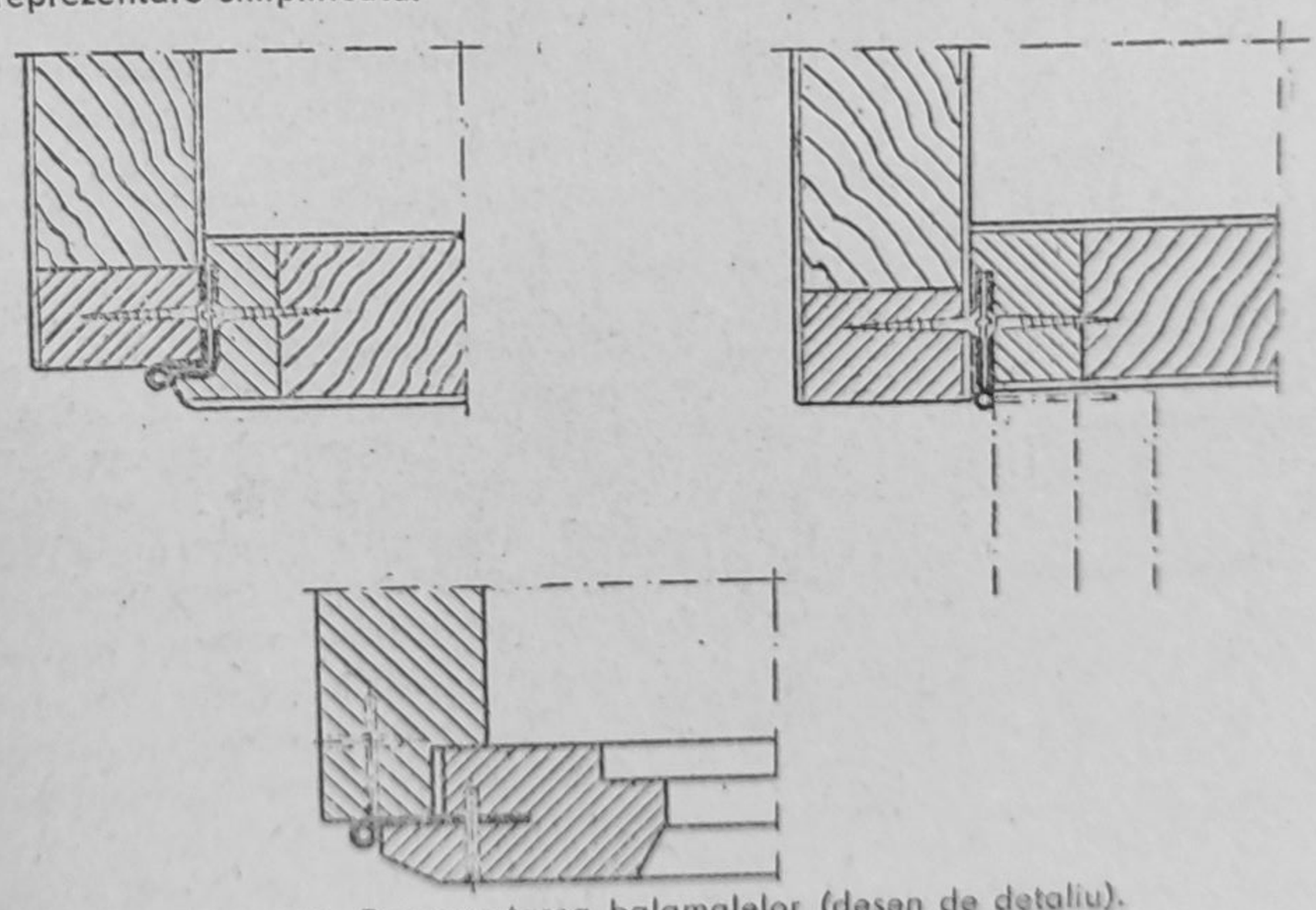


Fig. 6.11. Reprezentarea balamalelor (desen de detaliu).

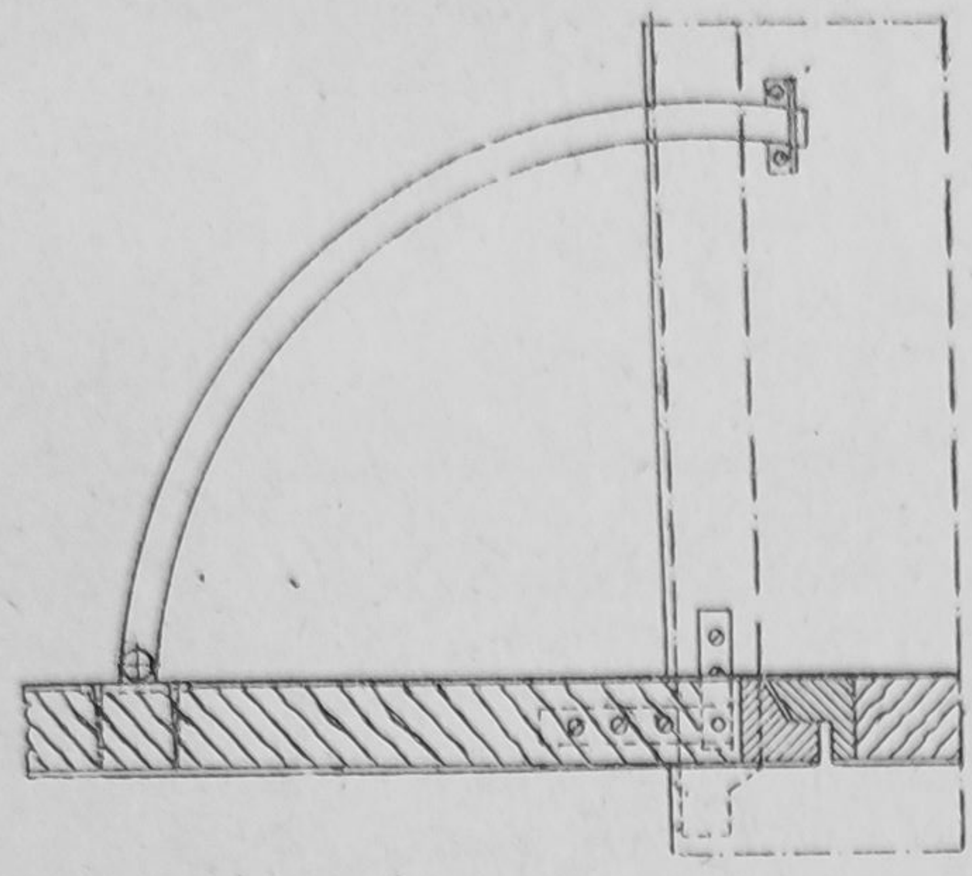


Fig. 6.12. Balama cu cep la o ușă rabatabilă.

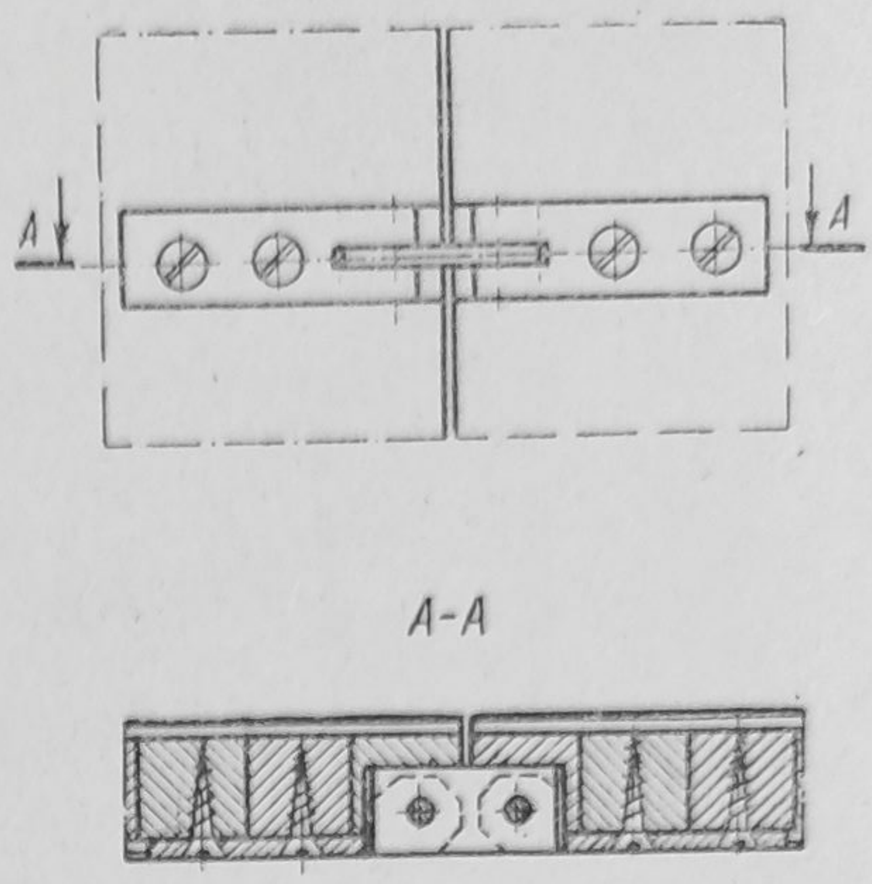


Fig. 6.13. Reprezentarea unei balamale pentru masă extensibilă.

Broaștele (fig. 6.14) se reprezintă astfel încît să se deducă cu ușurință tipul de broască utilizat, fiind chiar în poziție închisă, fără a fi obligatorie și reprezentarea cheilor.

Broaștele se desenează cu linie subțire continuă (eventual întreruptă) *a* și se reprezintă în desenul de detaliu (în secțiune sau vedere) *b* și *c*.

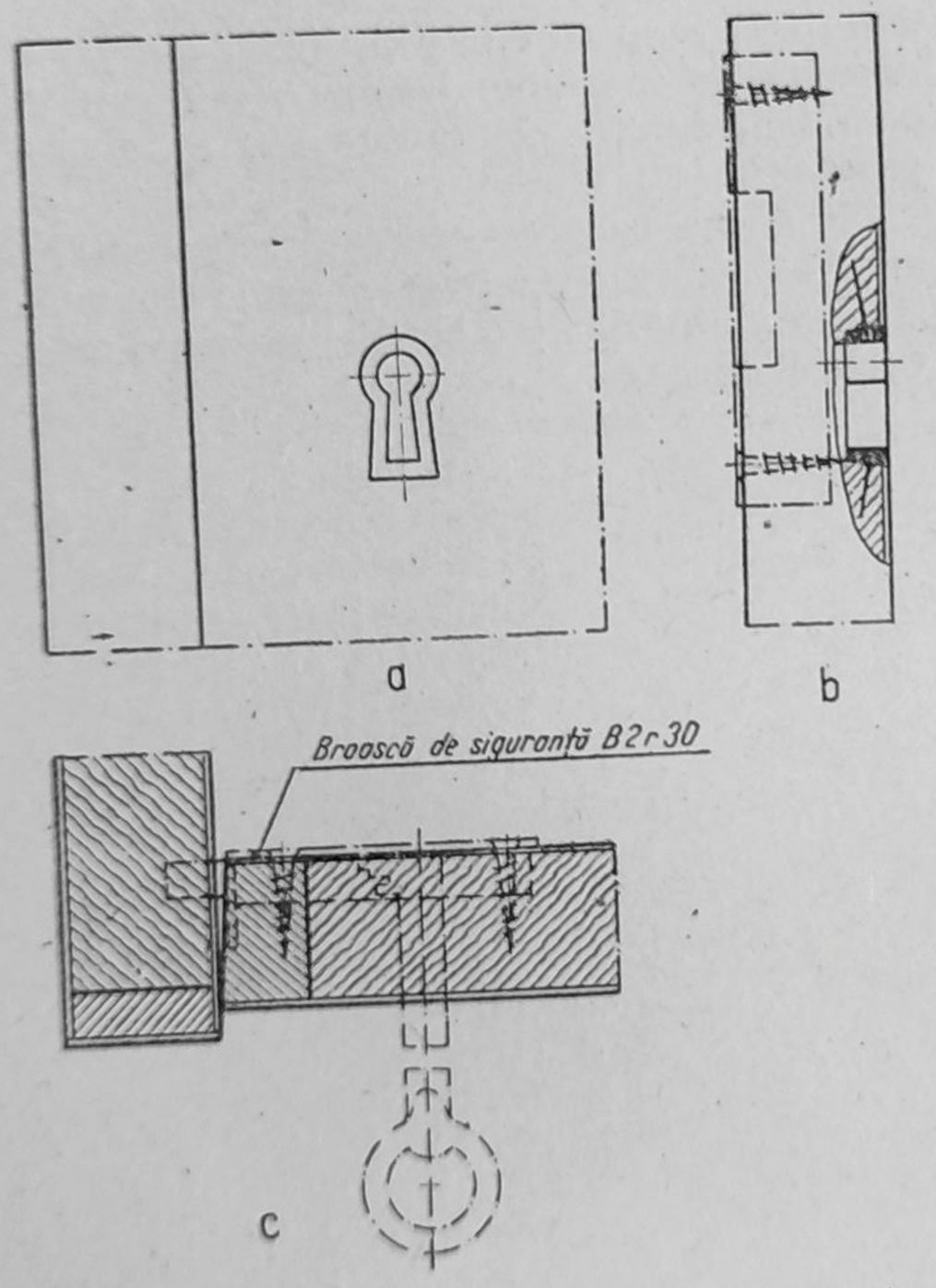


Fig. 6.14. Reprezentarea unei broaște semiîngropate.

Bucșele standardizate se reprezintă numai în secțiune, fiind obligatorie poziționarea și notarea tipului, completate cu indicații privind culoarea, finisarea etc., mai ales în cazuri speciale de finisare și montaj. Simplificat se pot cota într-o singură proiecție, prin produsul dintre lungimea, lățimea și adîncimea locașului ($L \times l \times h$).

Alte accesorii folosite în construcția mobilei sînt reprezentate în figura 6.15.

6.4. REPREZENTAREA TAPIȚERIEI

Reprezentarea tapițeriilor este necesară pentru prezentarea completă a pieselor de mobilier tapițat și se face în desenul de ansamblu (scara 1 : 20, 1 : 10) sau în desenul de detaliu (scara 1 : 1, 1 : 2).

Tapițeriile sînt subansambluri formate din elemente de susținere și arcuire, elemente de legătură și de umplere și din elemente de acoperire și decorare. Reprezentarea acestora în desen se face avînd în vedere structura tapițeriei (fixă sau detașabilă, clasică sau modernă) și materialele utilizate, folosind semne convenționale proprii fiecărui material (tab. 6.6).

Reprezentarea chingilor din sîrmă de oțel, din cauciuc și inserții textile sau din material textil, se face mai ales în vederi, practicînd rupturi, cotîndu-se distanța dintre ele și notîndu-se unele elemente caracteristice (lăți-

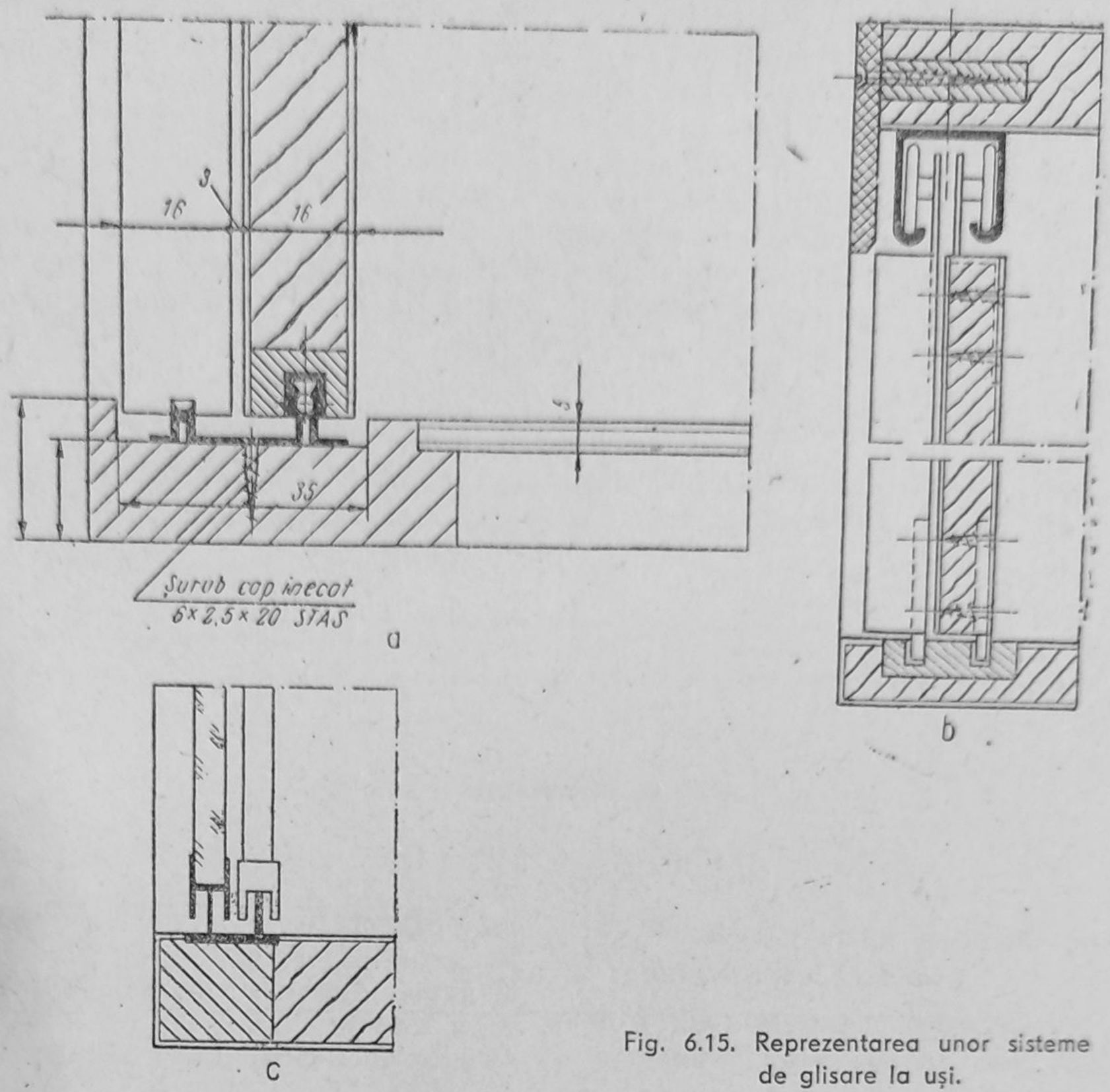


Fig. 6.15. Reprezentarea unor sisteme de glisare la uşi.

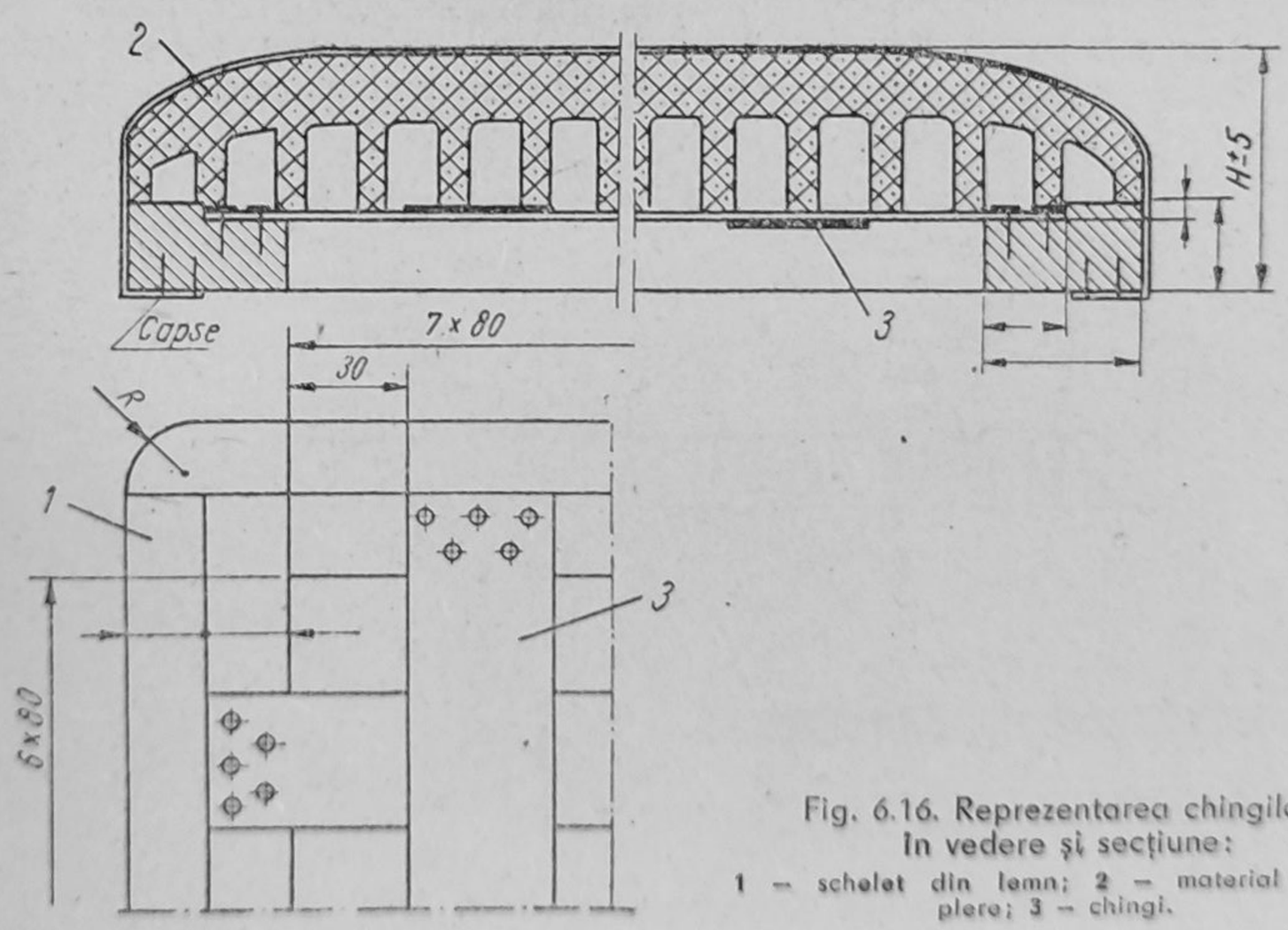


Fig. 6.16. Reprezentarea chingilor
In vedere şi secţiune:
1 — schelet din lemn; 2 — material de umplere; 3 — chingi.

me, grosime), sau înscriindu-se în tabelul de componenţă. În secţiune, chingile pot fi reprezentate obişnuit, prin haşuri, sau simplificat, printr-o linie groasă (fig. 6.16).

Reprezentarea arcurilor se face arătîndu-se poziţia lor în ansamblul tapiţeriei şi modul de fixare, considerîndu-se la vederea de sus înlăturate straturile superioare (materialele de umplere, de acoperire şi decorare), fără a repeta elementele de reprezentare identice. Dacă arcurile urmează să fie legate printr-un sistem deosebit şi mai complicat, sistemul lor de legătură va fi reprezentat într-un desen executat special pentru aceasta (fig. 6.17).

Notarea arcurilor bitronconice se face indicîndu-se materialul, grosimea sîrmei, numărul de spire şi standardul de stat.

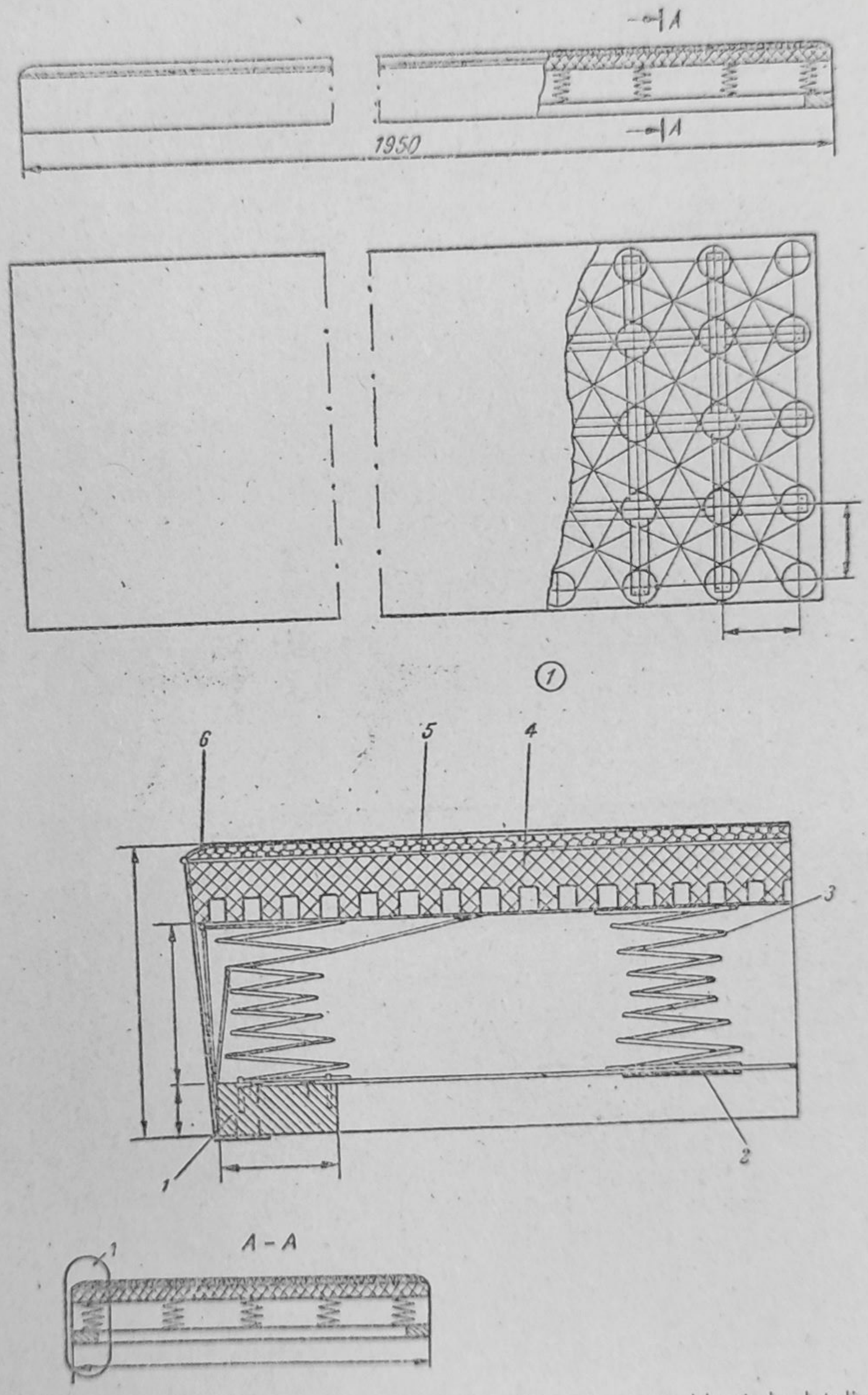


Fig. 6.17. Reprezentarea unei tapiţerii în desen de ansamblu şi de detaliu.

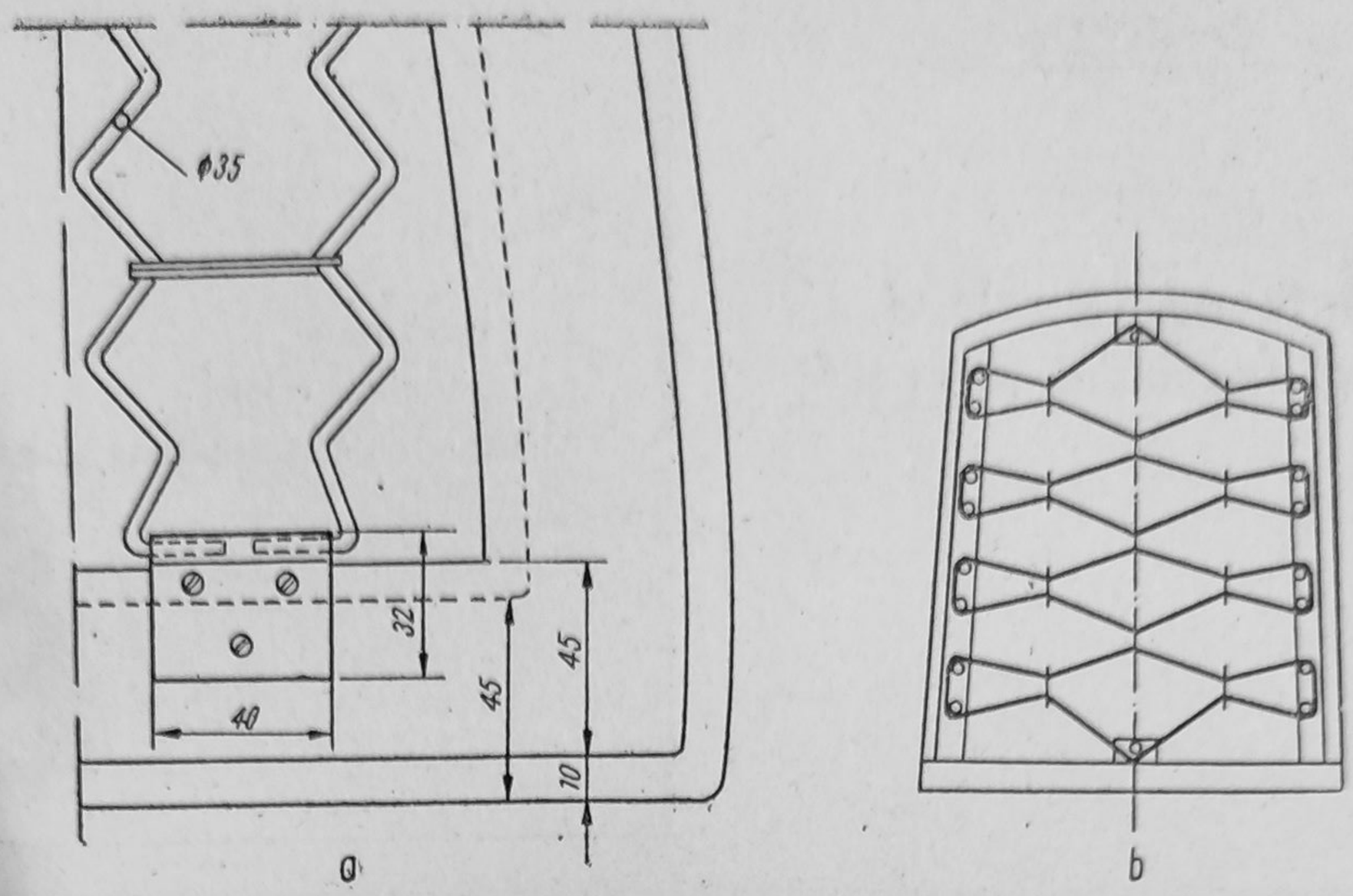


Fig. 6.18. Reprezentarea arcurilor.

Reprezentarea arcurilor se face ca în figura 6.18, *a*, *b*.

Materialele de umplere, poziționate și indicate în tabelul de componență, se reprezintă prin semne convenționale (v. tabela 6.6), în desenul de detalii. La capătul unor linii de indicație se poate scrie și denumirea materialului.

Materialele de umplere nu pot fi reprezentate separat în secțiuni verticale și nu se pot face nici secțiuni în plan orizontal pe diferite niveluri ale tapițeriei.

APLICAȚII

1. **Să se identifice materialele de tapițerie din figurile 6.16 și 6.17.**
2. **După semnele convenționale folosite pentru reprezentarea materialelor lemnoase, să se identifice materialele din figurile 6.2 și 6.13.**
3. **Să se reprezinte detaliile din figura 6.11 folosindu-se alte materiale.**

CAPITOLUL 7

Întocmirea schiţei şi a desenului la scară

7.1. GENERALITĂŢI
7.2. EXECUTAREA SCHIŢEI
7.3. EXECUTAREA DESENULUI LA SCARĂ

7.1. GENERALITĂŢI

Desenele tehnice se întocmesc fie în scopul transpunerii grafice a concepţiei proiectantului la elaborarea proiectelor unor piese, în care caz poartă denumirea de *desen de proiect*, fie în scopul reproducerii unor piese sau subansambluri existente, în care caz poartă denumirea de *desen de releveu* (relevee). În oricare din aceste situaţii, desenele nu pot fi realizate direct, ci numai după executarea în prealabil a unor schiţe.

7.2. EXECUTAREA SCHIŢEI

Schiţa este un desen care se întocmeşte cu mîna liberă, respectînd proporţiile între dimensiunile piesei în limitele aproximaţiei vizuale. Schiţa se întocmeşte fie pentru asigurarea unor posibilităţi de studiu a formei pieselor, în cazul desenului de proiect, fie pentru asigurarea unui mod raţional de execuţie a desenelor la scară, în cazul desenelor de releveu.

Fiind un desen executat cu mîna liberă, la întocmirea schiţei nu se respectă o anumită scară a desenului, însă trebuie avut în vedere să se respecte proporţiile între dimensiunile piesei, astfel încît reprezentarea piesei să fie cît mai aproape de realitate. La elaborarea schiţei trebuie respectate cu stricteţe regulile de proiecţie şi a semnelor convenţionale uzuale. Pe schiţă trebuie înscrise toate dimensiunile şi indicaţiile necesare execuţiei desenului la scară (fig. 7.1).

Operaţiile de executare a schiţei. În scopul executării în bune condiţiuni a schiţei, se recomandă elaborarea ei într-o anumită succesiune de operaţii principale:

— identificarea piesei;
— analiza tehnologică;
— studiul formei;
— dispoziţia şi numărul minim de proiecţii.

Identificarea piesei, operaţiunea cu care se începe executarea schiţei, constă în:

— precizarea denumirii piesei;
— stabilirea rolului piesei în subansamblul sau ansamblul din care face parte;
— precizarea modului de îmbinare a piesei de desenat cu piesele vecine în subansamblul din care face parte.

Analiza tehnologică se realizează în următoarele etape:

— precizarea materialului din care este executată piesa;
— determinarea stării de rugozitate.

Precizarea materialului din care se execută piesa constă din denumirea materialului şi a standardului acestuia, în scopul înscrierii acestor date în indicatorul şi în tabelul de componenţă a desenului piesei.

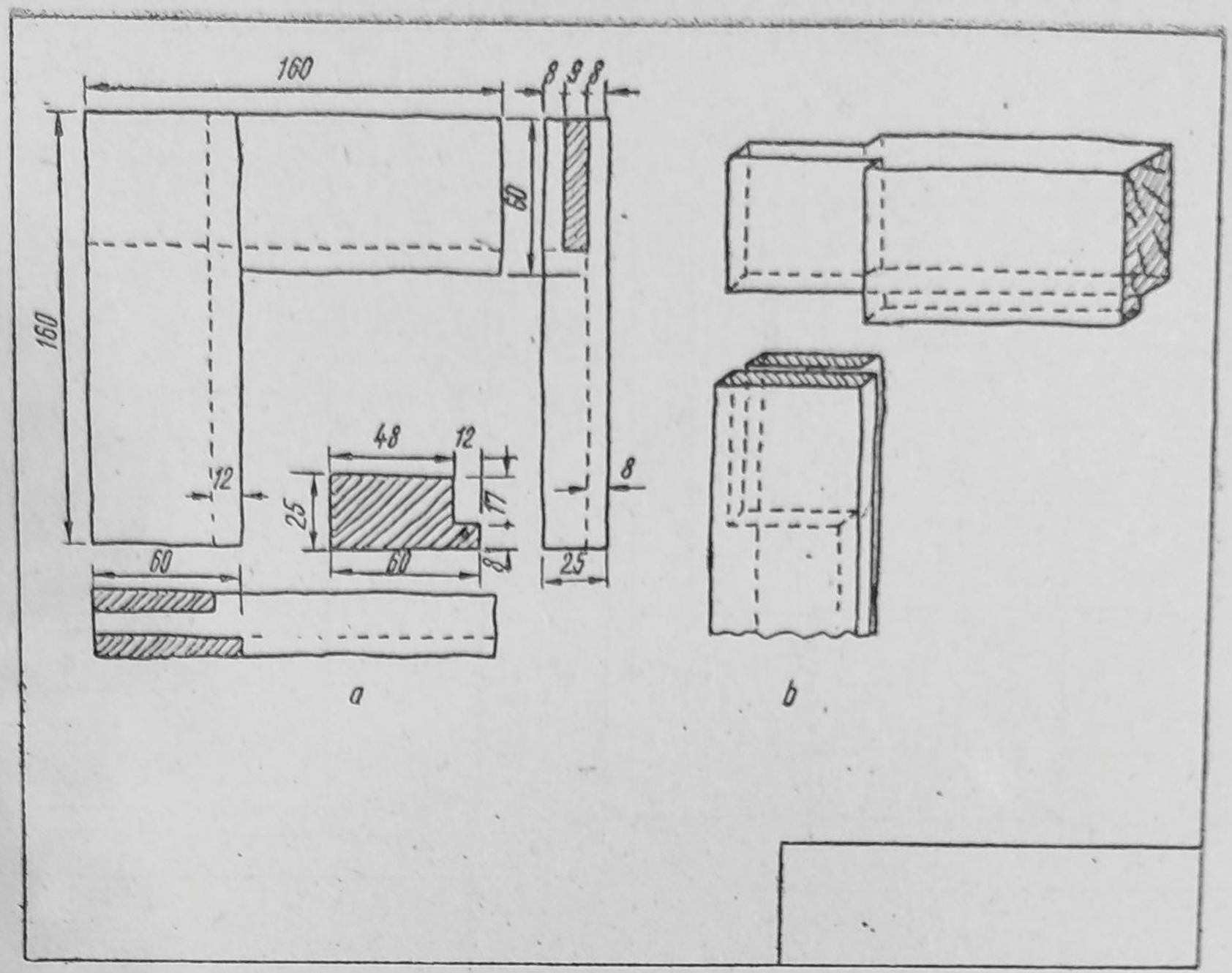


Fig. 7.1. Schița unei îmbinări de colț cu cep deschis, 1/3 din grosime, cu falț interior.

Starea de rugozitate (gradul de netezire sau de asperitate) se va marca pe desenul de execuție ce se întocmește.

Studiul formei ușurează executarea schiței, plecîndu-se de la premisa că forma oricărei piese se reduce la un ansamblu de corpuri geometrice simple (prisme, cilindri, conuri, sfere etc.) numite forme geometrice simple, dispuse în anumite moduri, dacă se elimină unele detalii impuse fie de necesitățile de funcționare, fie de cele de prelucrare (rotunjiri, găuri etc.). Forma astfel considerată, obținută prin combinarea formelor geometrice simple, se numește *formă principală*. În unele cazuri, forma principală se reduce la o singură formă geometrică; în alte cazuri, în funcție de complexitate, forma principală este compusă dintr-o formă geometrică de bază de care sînt atașate alte forme geometrice.

Atunci cînd se analizează forma unei piese, se identifică și forma geometrică de bază, cînd o asemenea formă este evidentă, sau se alege ca formă de bază una din formele geometrice mai importante.

Forma geometrică de bază, completată cu anumite elemente auxiliare și detalii impuse de procesul tehnologic de fabricație, este forma finală, numită *forma constructivă tehnologică*.

Dispoziția și numărul minim de proiecții. Pentru reprezentarea pieselor în desenul tehnic industrial se folosește metoda proiecției ortogonale pe mai multe plane de proiecție, așa cum s-a arătat în capitolul 3, în conformitate cu prevederile STAS 614-76, care stabilește regulile privind dispoziția proiecțiilor și a poziției de reprezentare.

Direcția după care se alege proiecția principală (vederea din față) se alege de regulă astfel încît să reprezinte piesa în poziția de funcționare și cu cele mai multe detalii de formă și dimensiuni.

Numărul de proiecții este determinat de necesitatea ca piesa să fie corect și complet reprezentată și este în funcție de complexitatea piesei. Piesele pot fi reprezentate în proiecțiile obținute după cele șase direcții principale. În general, pentru reprezentarea în desen a unei piese sînt suficiente trei, două sau chiar o singură vedere, numai piesele cu forme complicate necesitînd un număr mai mare de vederi, eventual și proiecții obținute și după alte direcții decît cele principale.

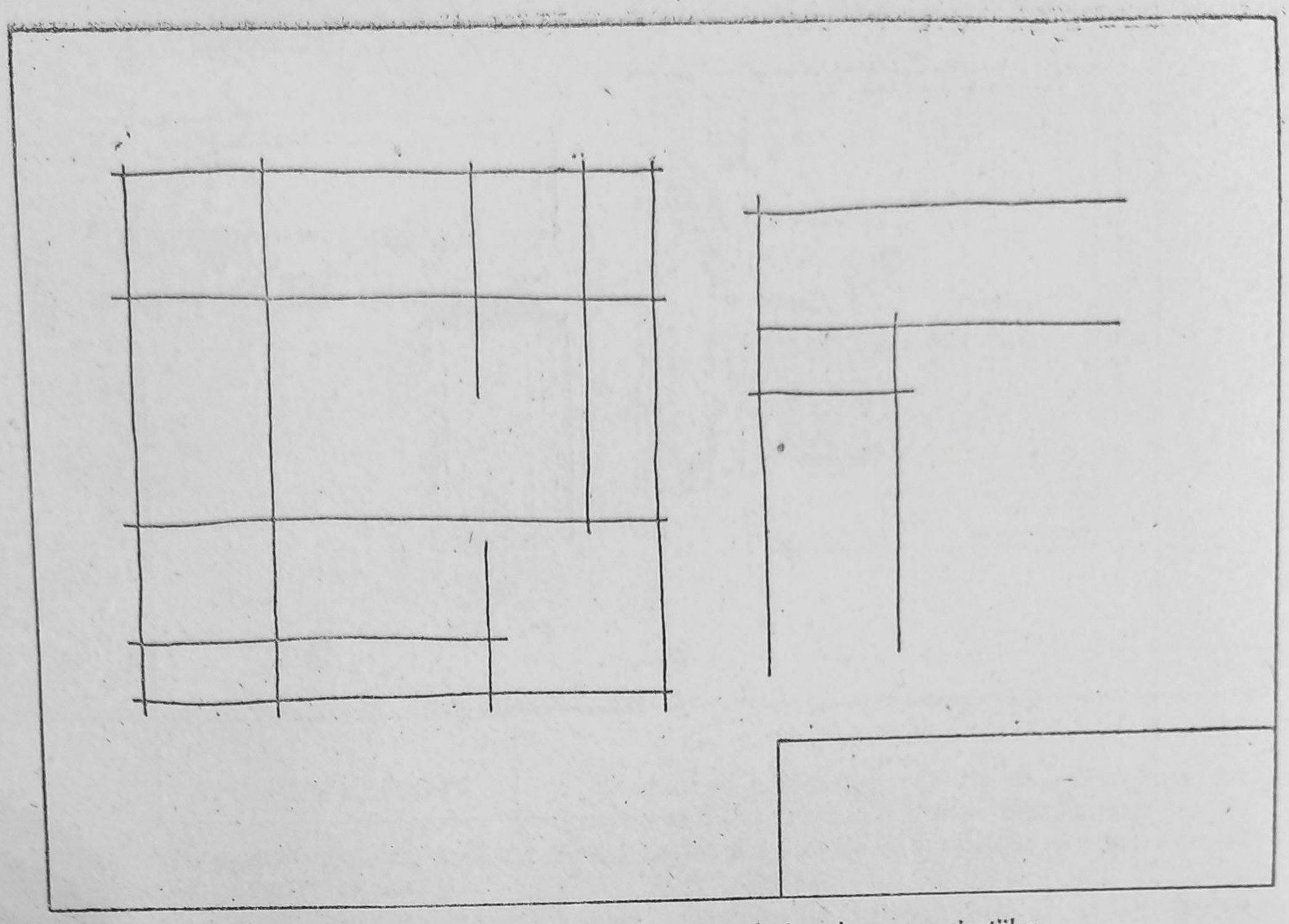


Fig. 7.2. Trasarea dreptunghiurilor minime de încadrare a proiecţiilor.

Întocmirea schiţei se realizează în mai multe etape executate într-o succesiune logică, cu scopul de a o elabora într-un timp scurt, cu o reprezentare grafică corespunzătoare şi să constituie un desen complet. După stabilirea proiecţiei principale şi a numărului minim de proiecţii, etapele de elaborare a schiţei trebuie să se succeadă în următoarea ordine:

— alegerea formatului de hîrtie, trasarea chenarului şi a conturului indicatorului;

— stabilirea şi trasarea dreptunghiurilor minime de încadrare a proiecţiilor (fig. 7.2);

— trasarea axelor de simetrie ale formelor geometrice componente ale piesei;

— trasarea canturilor exterioare ale proiecţiilor piesei (fig. 7.3);

— trasarea contururilor interioare ale proiecţiilor prevăzute cu secţiune (fig. 7.3);

— trasarea liniilor de cotă (fig. 7.4), măsurarea pe piesă a dimensiunilor şi înscrierea pe desen a cotelor, simbolurilor şi notărilor respective (fig. 7.5 şi 7.6);

— îngroşarea liniilor de contur şi haşurarea suprafeţelor secţionate;

— înscrierea semnelor de rugozitate a suprafeţelor şi notarea rugozităţii şi a altor inscripţii;

— completarea indicatorului cu toate datele necesare (v. fig. 1.9).

Formatul de hîrtie (se recomandă hîrtia albă, opacă şi mai groasă) se alege în funcţie de dimensiunile piesei de reprezentat,

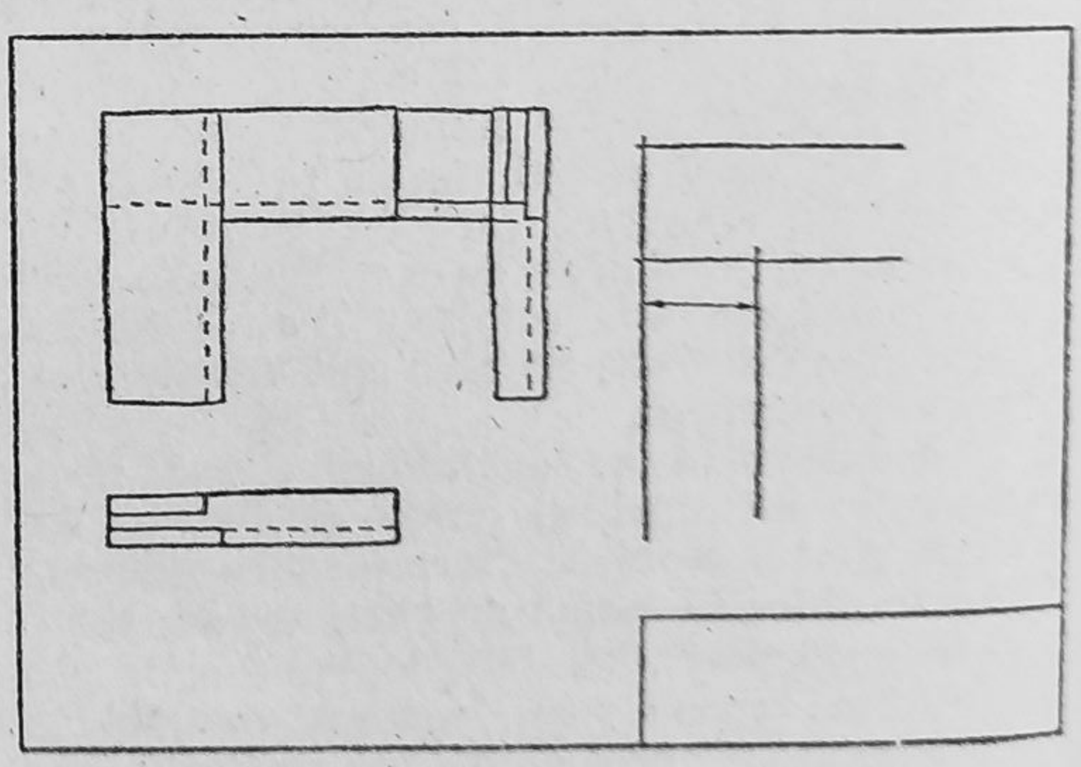


Fig. 7.3. Trasarea contururilor proiecţiilor.

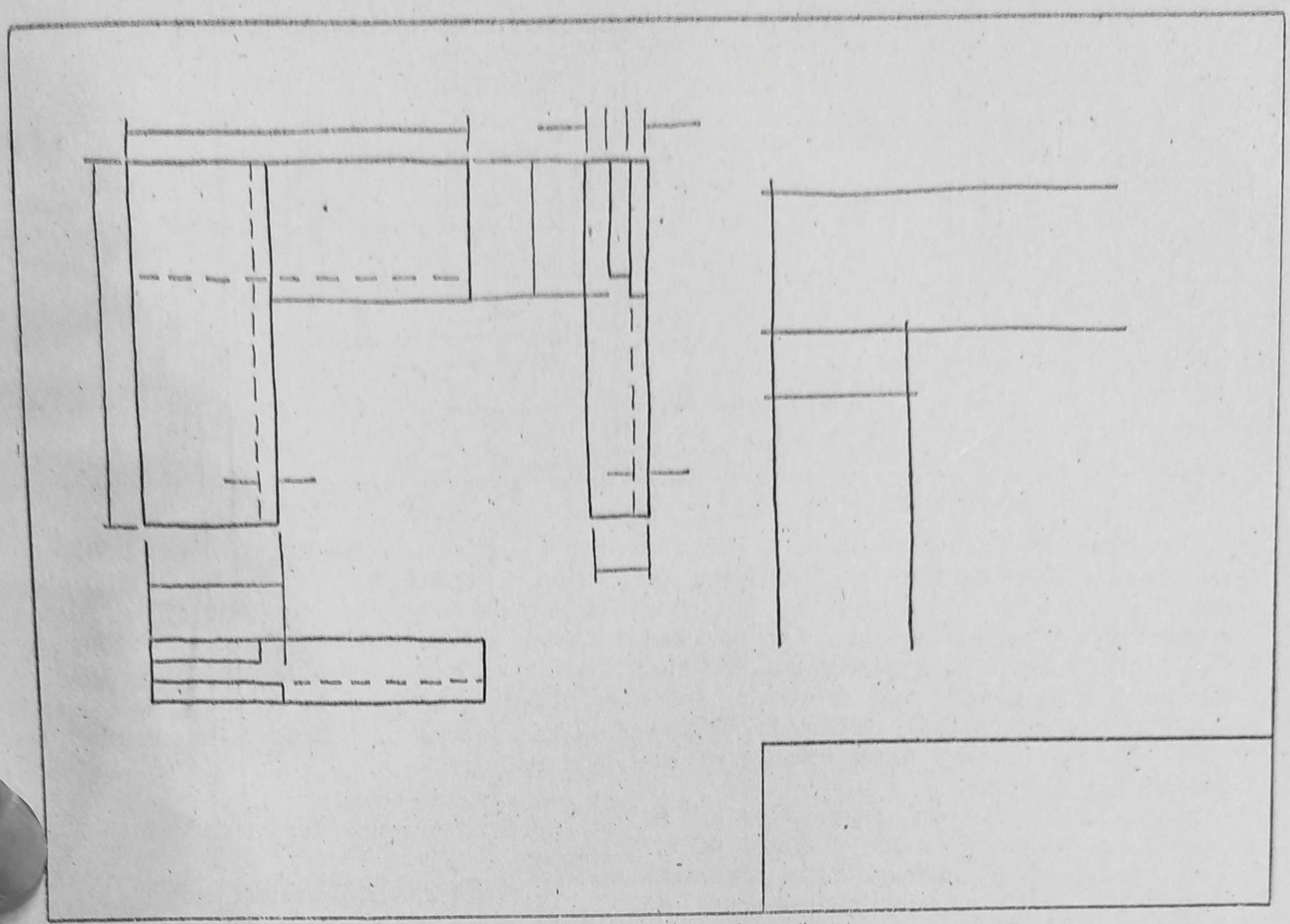


Fig. 7.4. Trasarea liniilor de cotă.

astfel încît să rezulte un desen clar, fără aglomerări de linii, cote şi notaţii.

Ţinîndu-se seama de numărul de proiecţii şi de spaţiile necesare desenării acestora, se trasează chenarul şi conturul indicatorului, formatul aşezîndu-se „culcat" sau „în picioare" în funcţie de forma, dimensiunile şi poziţia de funcţionare a piesei.

Dreptunghiurile minime de încadrare a proiecţiilor au laturile tangente sau confundate cu zonele extreme ale conturului exterior al proiecţiilor. Aceste dreptunghiuri se trasează cu linie continuă subţire şi au drept scop să asigure împărţirea raţională a suprafeţei colii de desen şi să limiteze proiecţiile la dimensiunile de gabarit (maxime). Dreptunghiurile se dispun astfel încît spaţiile dintre ele şi dintre ele şi chenar să fie aproximativ egale şi suficiente pentru cotare şi eventuale inscripţii.

Studiul formei a condus la înţelegerea modului cum, pornind de la forme geometrice fundamentale, se ajunge la forma principală a piesei. Acest studiu trebuie completat cu examinarea formei din punctul de vedere al simetriei ei eventuale, în raport cu anumite plane.

Identificarea planelor de simetrie este esenţială pentru desenarea unei piese, deoarece acestor plane le corespund pe proiecţiile ortogonale ale piesei axe de simetrie ale proiecţiilor respective, ceea ce dă posibilitatea de a se desena raţional şi uşor aceste proiecţii. În afară de aceasta se pot realiza simplificări ale desenelor, desenîndu-se, în anumite cazuri, numai jumătate de proiecţii.

Axele de simetrie ale formelor geometrice se trasează cu mîna liberă, cu linie punct subţire, astfel încît să depăşească cu 5—10 mm dreptunghiurile minime.

Trasarea contururilor exterioare ale proiecţiilor piesei se face cu linie subţire pentru a se putea şterge uşor şi reface în cazul unor trasări greşite. Se vor trasa în acelaşi timp şi muchiile fictive.

Contururile interioare ale proiecţiilor prevăzute cu secţiune, vor fi trasate, după stabilirea traseului de secţionare, cu linie subţire.

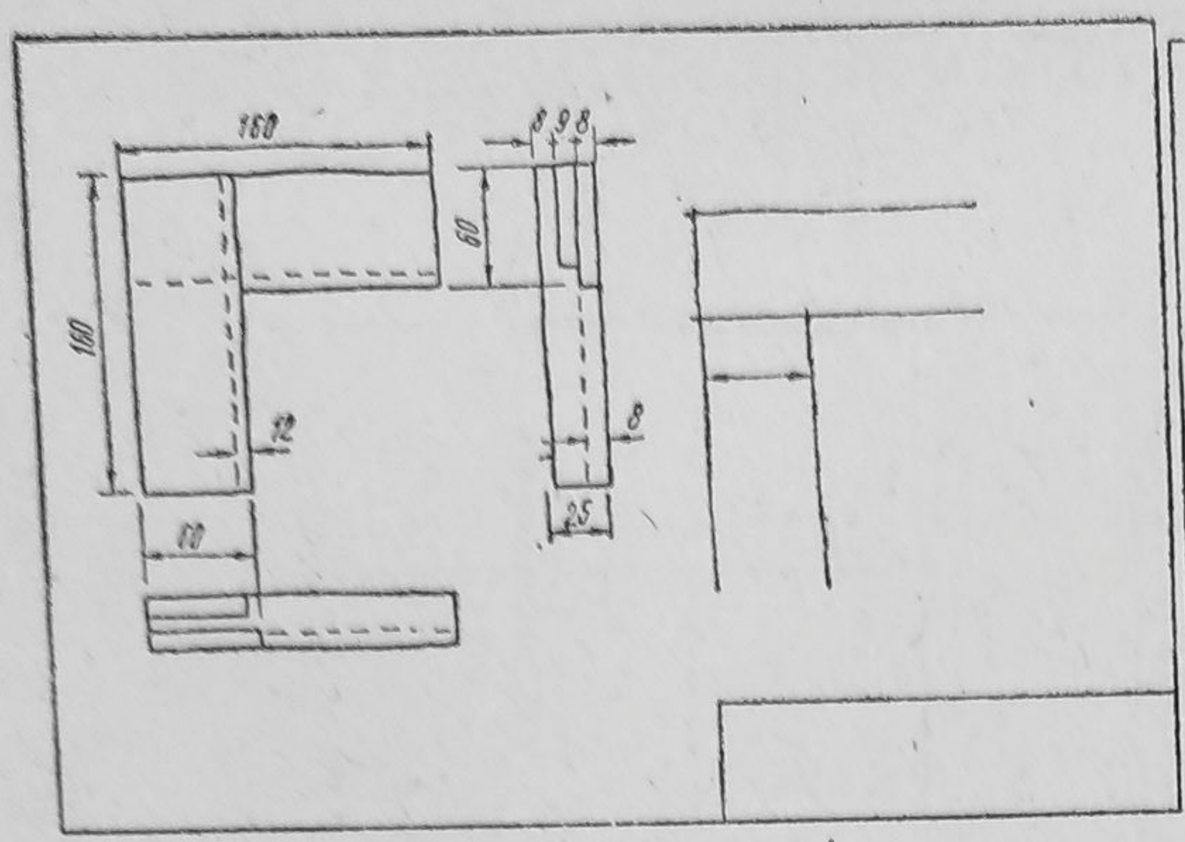


Fig. 7.5. Înscrierea cotelor.

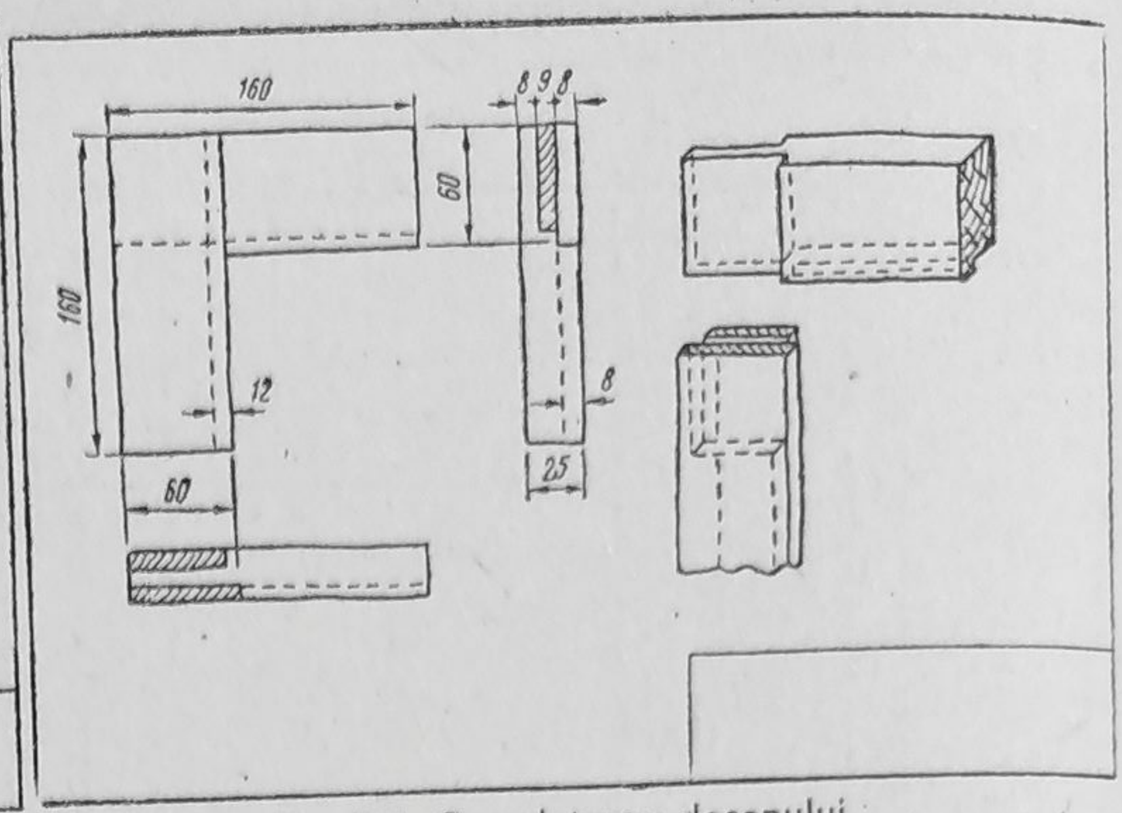


Fig. 7.6. Completarea desenului.

La trasarea liniilor de cotă, măsurarea pe piesă a dimensiunilor și înscrierea pe desen a cotelor, simbolurilor și notărilor respective, se va ține seama că se trasează mai întîi liniile de cotă pentru cotele funcționale și apoi pentru cele nefuncționale și auxiliare. Se recomandă înscrierea fiecărei cifre de cotă imediat după măsurarea dimensiunii respective.

Deși schița este un desen executat în creion cu mîna liberă, se va căuta pe cît este posibil, să se păstreze între grosimile diferitelor linii, proporțiile prescrise de standard. După îngroșarea liniilor de contur și hașurarea suprafețelor secționate se va șterge restul liniilor dreptunghiulare minime de încadrare care n-au fost cuprinse în contur și alte linii ajutătoare devenite inutile.

Notarea rugozității se va face conform normelor prezentate în capitolul 1. Se vor înscrie, dacă este cazul și alte inscripții privind calitatea suprafețelor.

Se va completa indicatorul desenului cu toate datele necesare și se va verifica parcurgerea tuturor etapelor, făcîndu-se eventual, finisările cerute prin mici corecturi, ștersături, corectări etc. Astfel, schița este gata și poate servi la executarea desenului la scară.

În figura 7.7 este dată schița unei mese de bucătărie cu sertar.

7.3. EXECUTAREA DESENULUI LA SCARĂ

Piesele nu se execută, în general, după schițe, ci după un desen definitiv (desen de execuție), care se întocmește la scară, numit *desen la scară* (v. STAS 415-80). Desenul la scară se execută cu instrumente de desen, în creion sau tuș, pe hîrtie albă opacă sau pe calc, respectîndu-se atît grosimea liniilor (STAS 103-84), cît și scrierea standardizată (STAS 186-86).

Desenul la scară, ca și schița, se execută respectîndu-se o anumită succesiune de operațiuni:

— alegerea scării;

— determinarea formatului hîrtiei de desen;

— desenarea proiecțiilor.

Alegerea scării. Scara la care urmează a se executa desenul trebuie să asigure o reprezentare cît mai clară a proiecțiilor (vederi și secțiuni). Dacă scara aleasă este prea mică, există riscul ca pe desene să apară aglomerări de linii, semne convenționale, cote și notări care fac dificilă citirea și interpretarea corectă a desenelor. Dacă, în schimb, scara aleasă este prea mare, se poate ajunge la risipă de materiale și de timp de lucru. Ori de cîte ori este posibil, se alege scara 1 : 1. Pe un desen, toate proiecțiile aceleiași piese se execută la aceeași scară, cu excepția unor detalii, care pentru claritate se execută la scări mărite. În acest caz se indică scara folosită, atît lîngă detalii cît și în indicator.

Determinarea formatului hîrtiei de desen se face pornind de la dimensiunile dreptunghiurilor minime de încadrare, stabilite după cotele trecute pe schiță. Între dreptunghiurile minime de încadrare precum și între acestea și chenarul formatului se calculează spațiul necesar pentru cotare și un spațiu liber, ales în așa fel încît să se obțină o încadrare rațională a desenului în formatul standardizat ales.

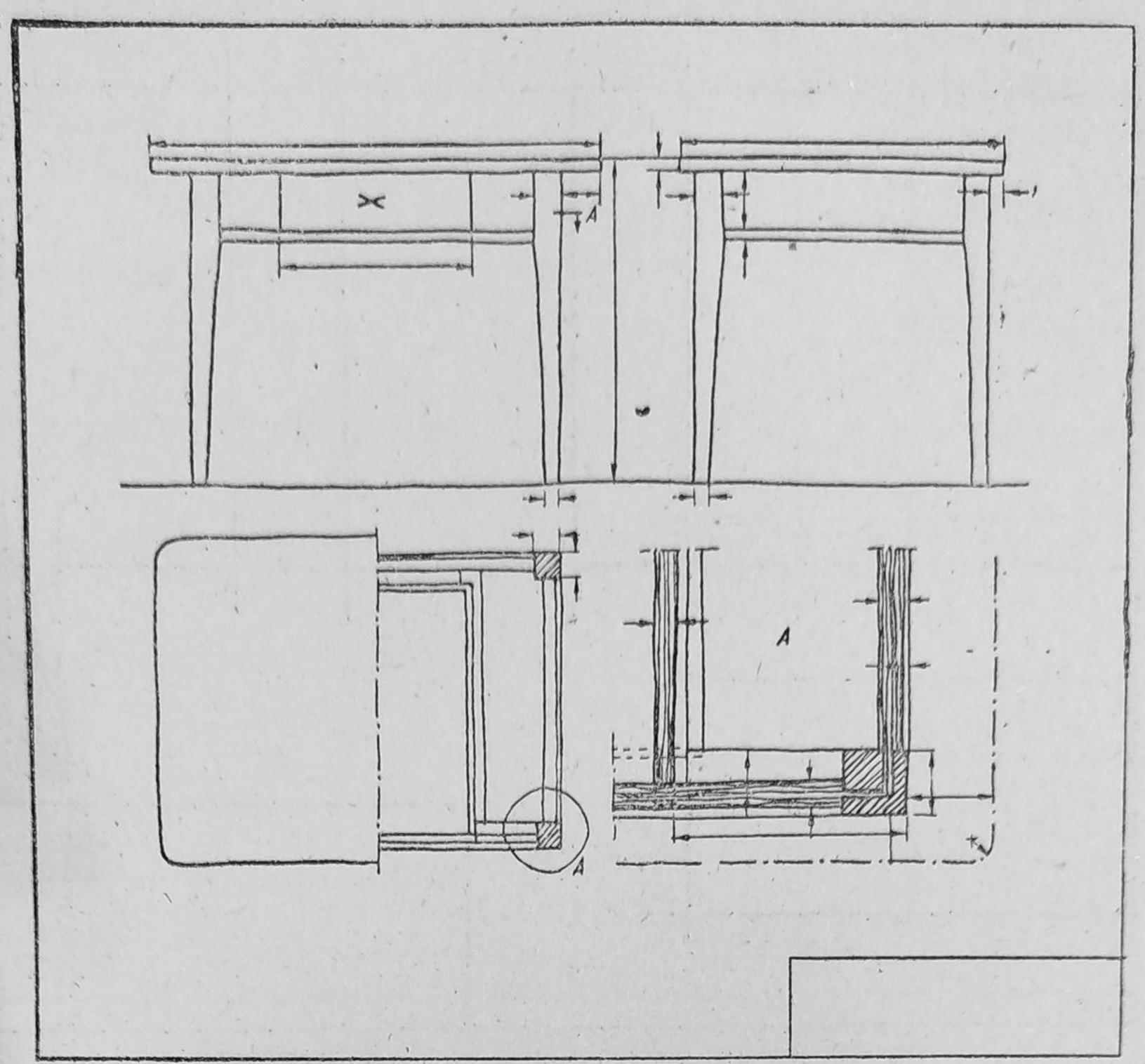


Fig. 7.7. Schița unei mese cu sertar.

Desenarea proiecțiilor se face în aceleași etape în care a fost realizată și schița și constă în executarea propriu-zisă a desenului, care se va realiza astfel, cu ajutorul instrumentelor de desen:

— se trasează dreptunghiurile minime de încadrare (fig. 7.8):

— trasarea cu linie-punct mixtă a axelor de simetrie;

— se desenează cu linie continuă subțire contururile exterioare și interioare, pornind de la liniile de referință, cu ajutorul cotelor, la început în vederea principală și apoi în celelalte vederi. Se trasează, dacă este cazul și muchiile fictive (fig. 7.9, 7.10, 7.11);

— se trasează liniile de cotă, se înscriu cotele și se notează starea suprafețelor (fig. 7.12, 7.13);

— se șterg porțiunile nefolosite din dreptunghiurile minime și se verifică desenul comparîndu-l cu schița;

— se hașurează secțiunile, se îngroașă contururile și se indică traseele de secționare (fig. 7.14, 7.15);

— se completează indicatorul și se înscriu pe desen toate notele și observațiile prevăzute pe schiță.

Trebuie să se acorde multă atenție trasării liniilor de grosime uniformă corespunzătoare tipului de linie respectiv. De asemenea, racordările între arce de cerc și drepte vor fi trasate corect. Se vor trasa mai întîi cercurile și arcele de cerc și apoi liniile drepte. Se recomandă trasarea desenului la scară în tuș, pe hîrtie de calc, în vederea multiplicării.

APLICAȚII

1. **Să se execute schița și desenul la scară a unui taburet.**
2. **Să se execute schița și desenul la scară a unei piese din lemn ce se execută în atelierul de producție al școlii.**
3. **Să se execute schița și desenul la scară a unei măsuțe de televizor.**

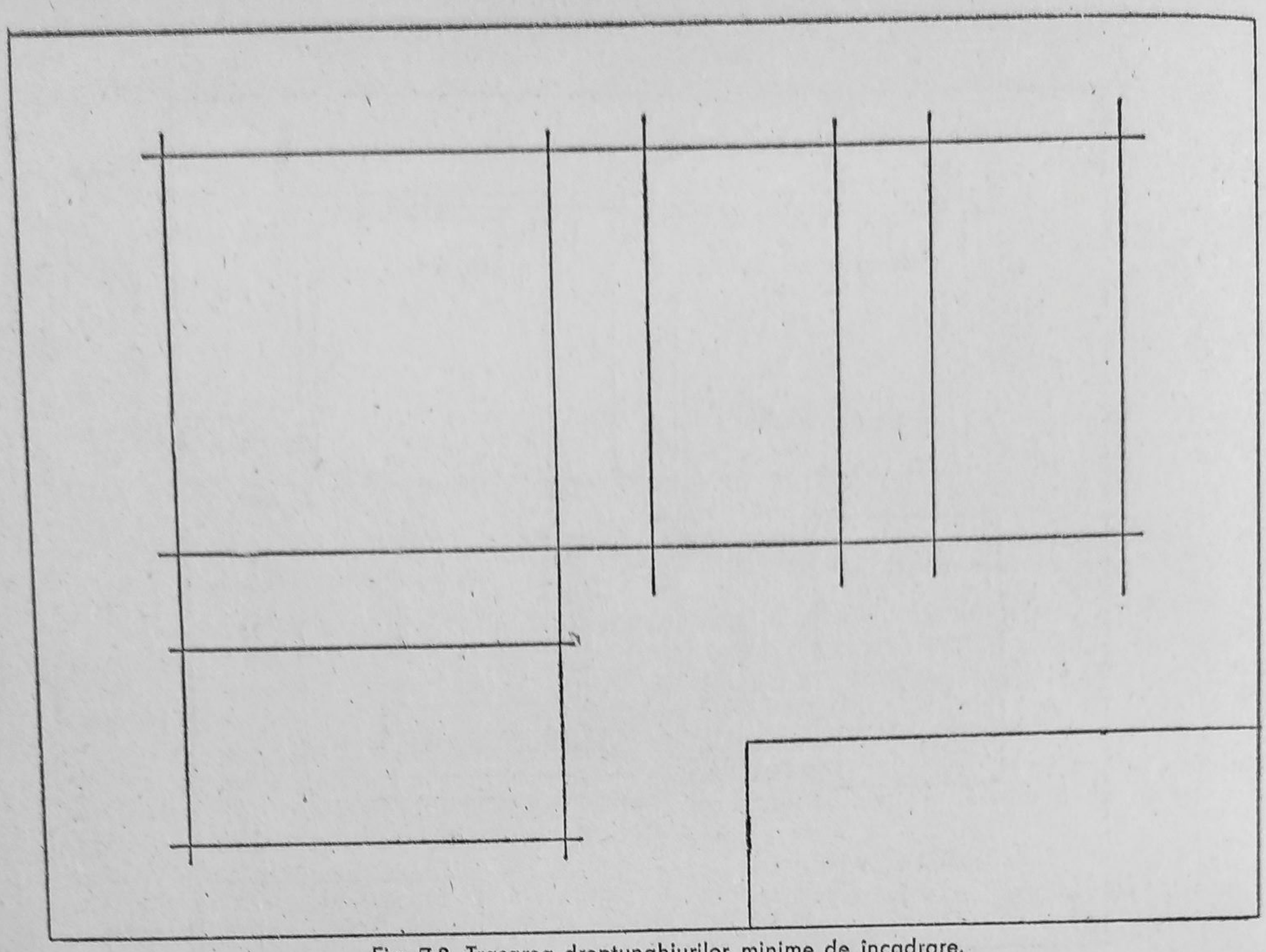


Fig. 7.8. Trasarea dreptunghiurilor minime de incadrare.

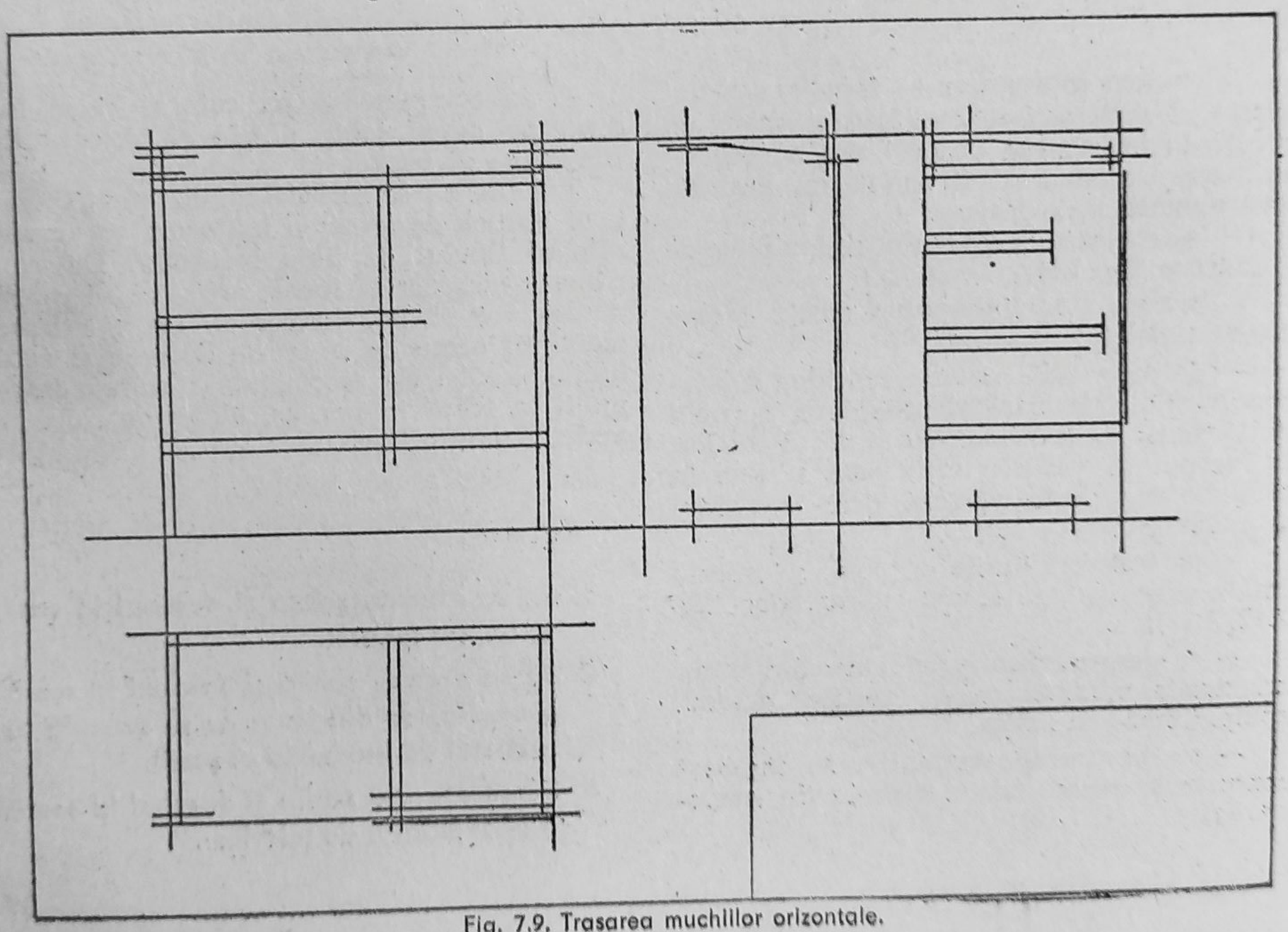


Fig. 7.9. Trasarea muchiilor orizontale.

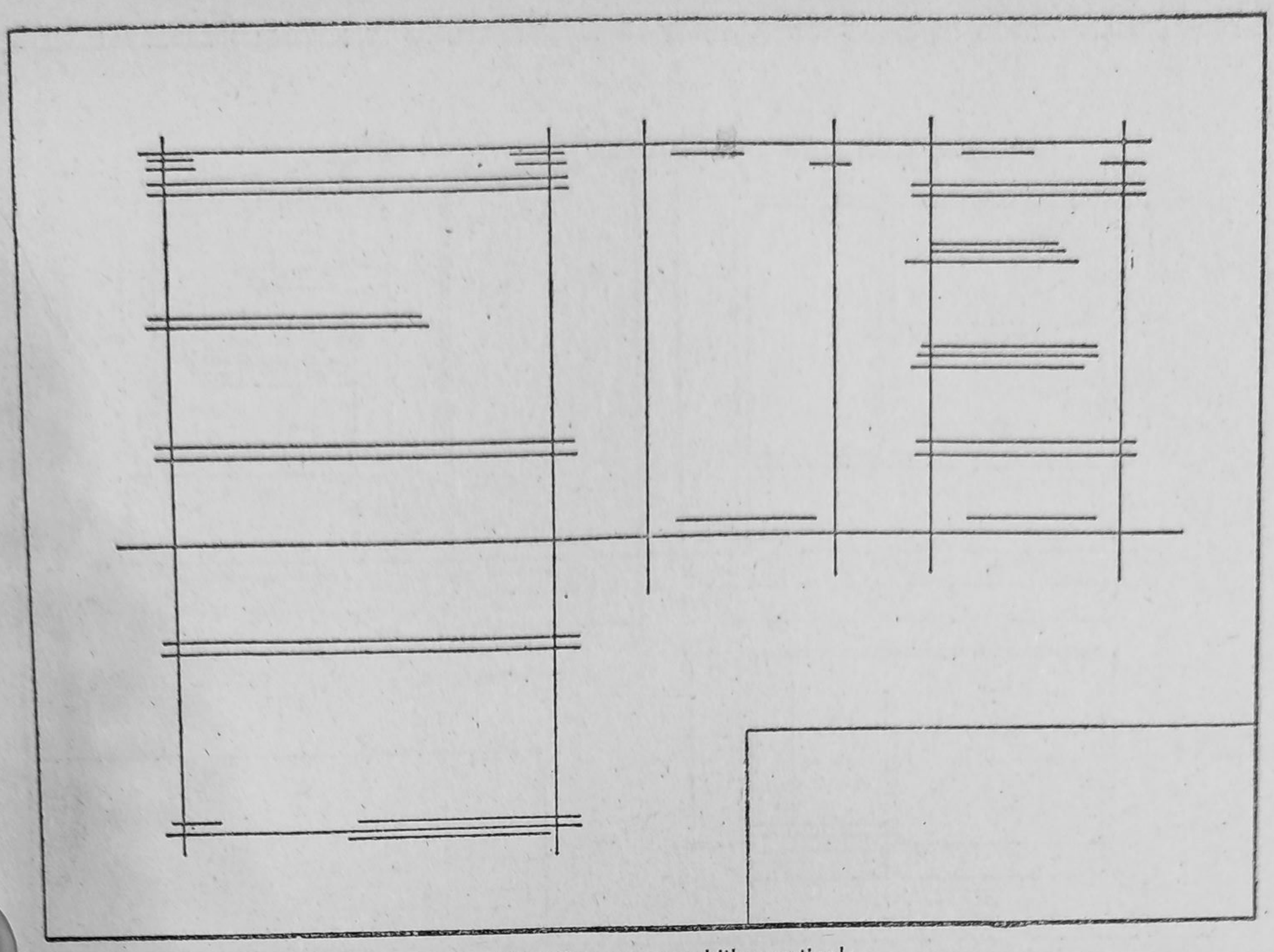


Fig. 7.10. Trasarea muchiilor verticale.

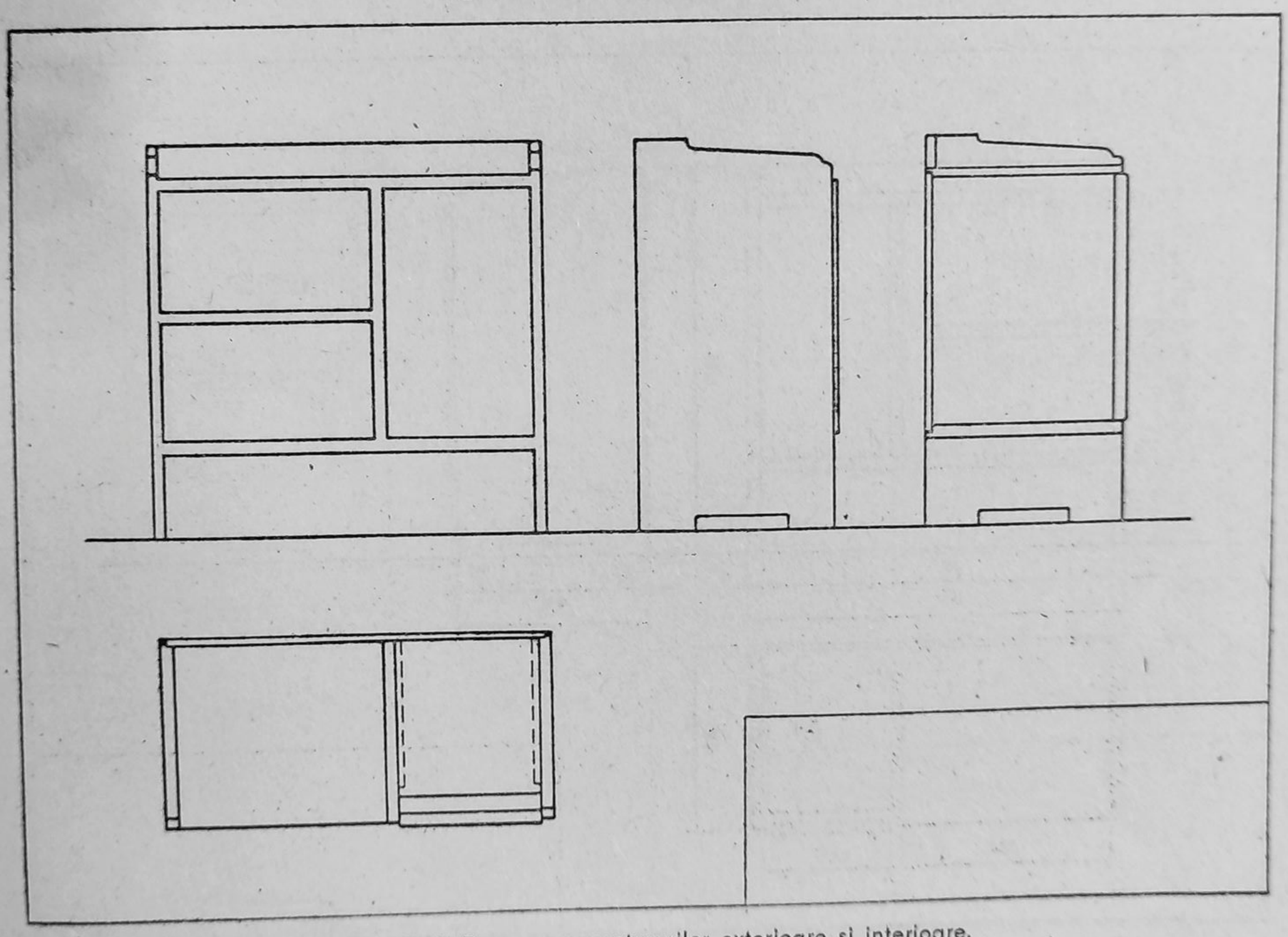


Fig. 7.11. Desenarea contururilor exterioare și interioare.

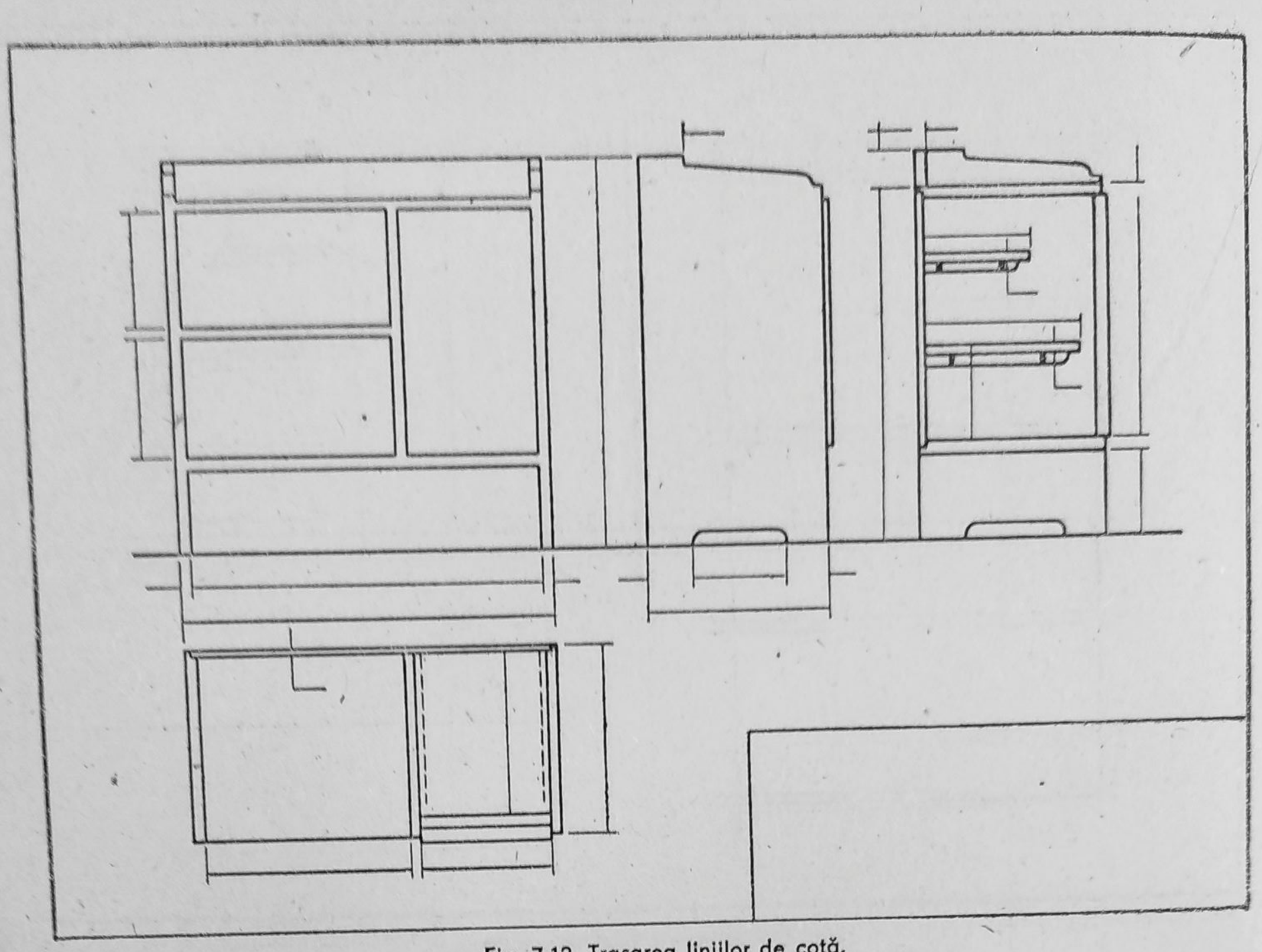


Fig. 7.12. Trasarea liniilor de cotă.

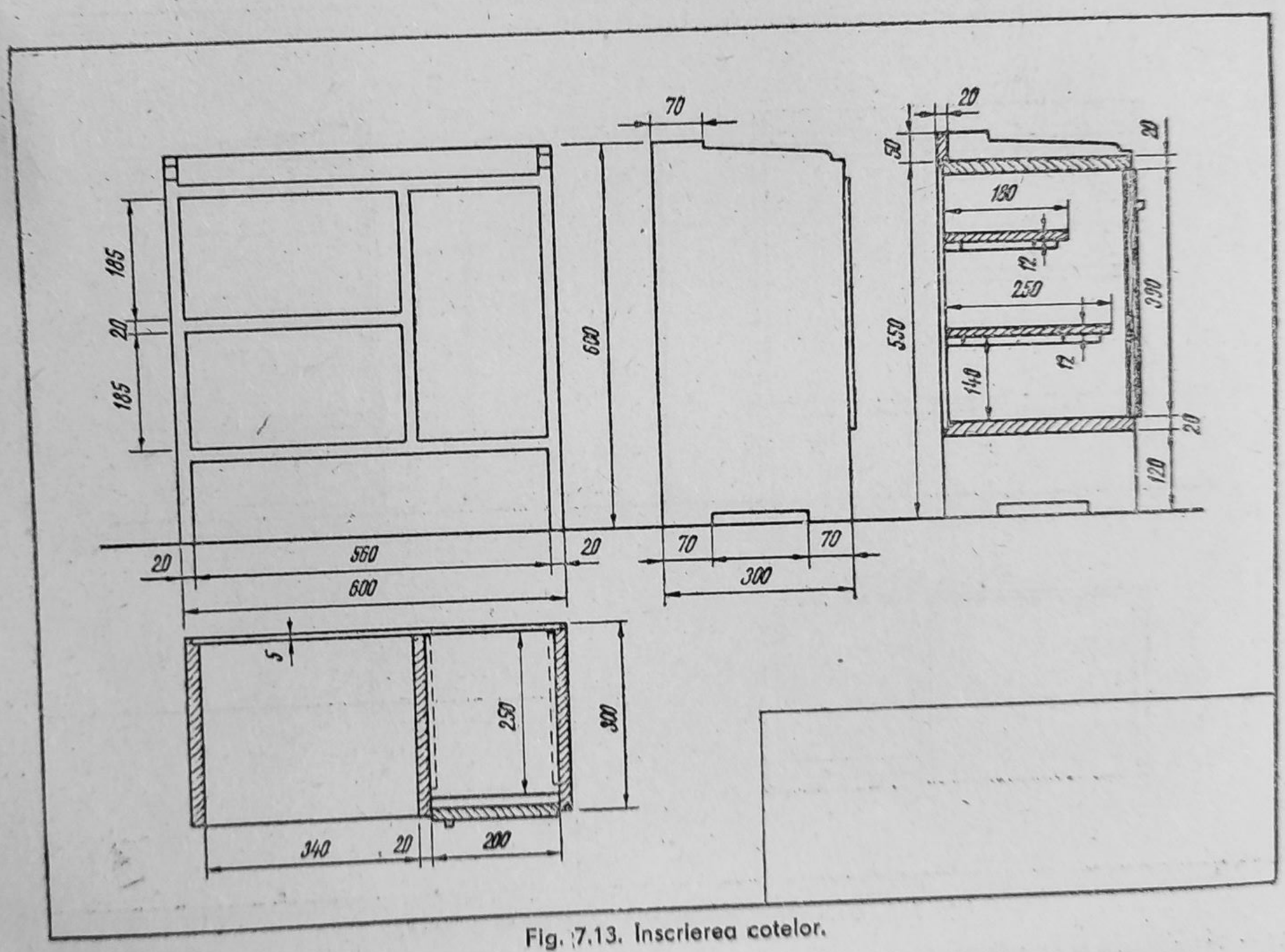


Fig. 7.13. Inscrierea cotelor.

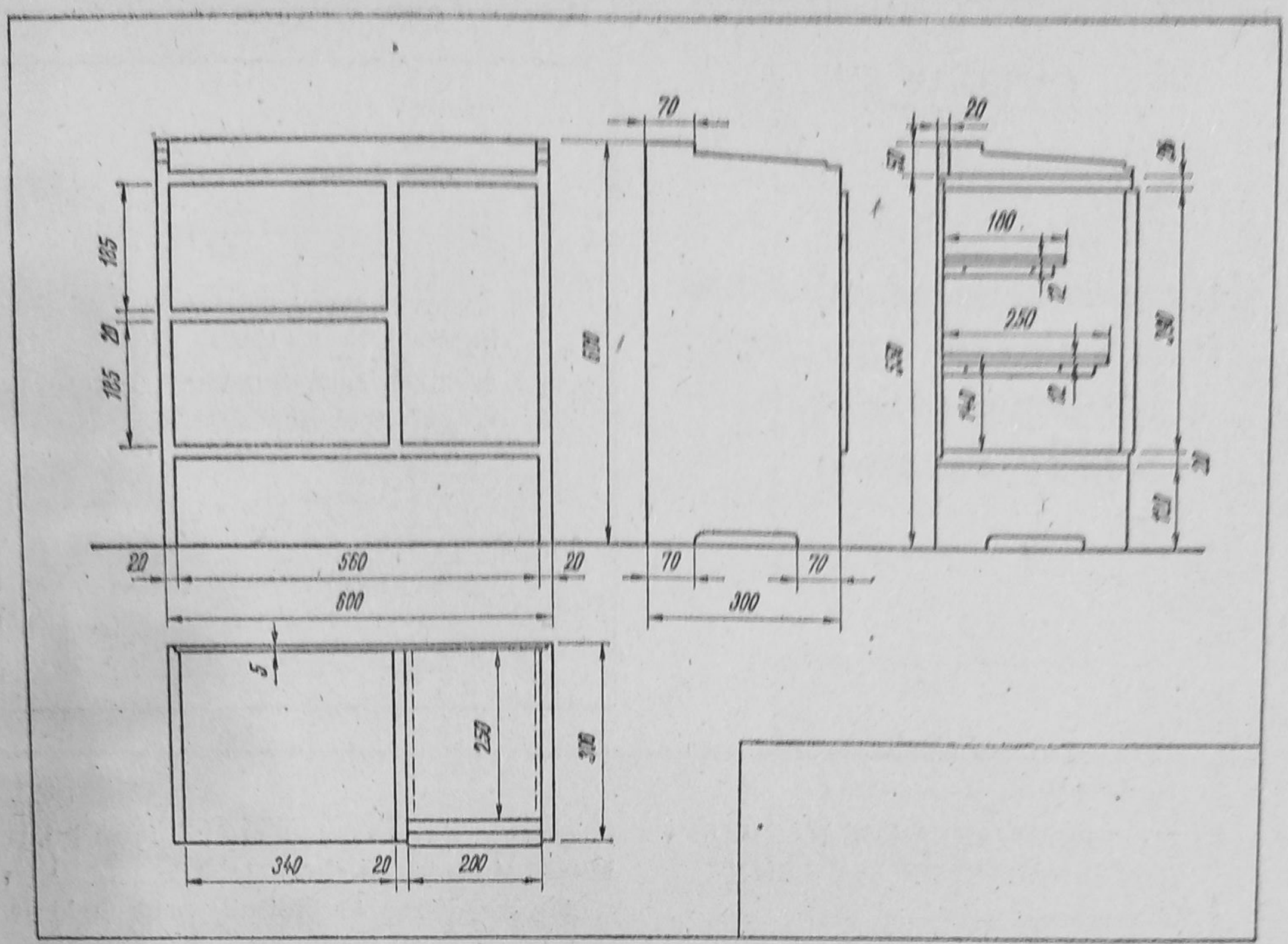


Fig. 7.14. Haşurarea secţiúnilor şi îngroşarea contururilor.

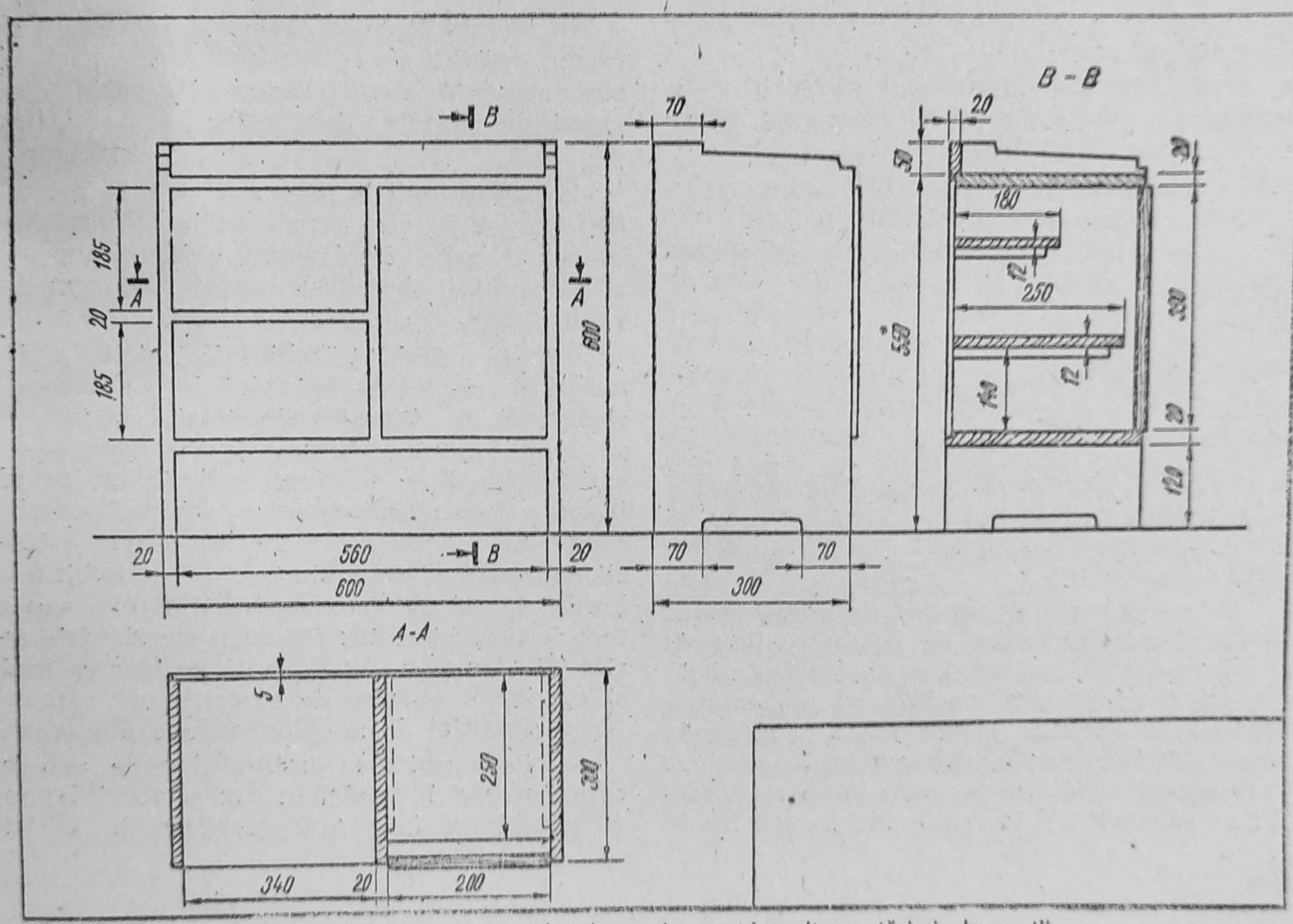


Fig. 7.15. Indicarea traseelor de secţionare şi a altor notări şi observaţii.

CAPITOLUL 8

Reprezentarea asamblărilor şi complexelor specifice construcţiei produselor finite din lemn

8.1. REPREZENTAREA ÎMBINĂRILOR ŞI A ÎNNĂDIRILOR DIN LEMN

8.2. REPREZENTAREA ÎN DESEN A REPERELOR ŞI COMPLEXELOR

8.1. REPREZENTAREA ÎMBINĂRILOR ŞI A ÎNNĂDIRILOR DIN LEMN

Prin îmbinare se înţelege operaţia de unire a două sau mai multe repere, subansambluri şi ansambluri pentru a obţine piese de mobilier (STAS 4507-80).

După modul de îmbinare a reperelor componente ale mobilierului se deosebesc următoarele tipuri de îmbinări:

— în cep şi scobitură la 45°;
— în cep şi scobitură la 90°;
— cu tăietură la jumătatea grosimii reperelor;
— în lungime;
— în lăţime;
— de colţ la 90°;
— de colţ la 45°;
— în T.

STAS-ul precizează că tipurile de îmbinări pentru executarea mobilierului nu sînt limitative (vezi la sfîrşitul capitolului tabelele 8.1 . . . 8.8).

Reprezentarea şi cotarea îmbinărilor din lemn şi a elementelor de îmbinare (lambă, uluc, cep, scobitură etc.) se face folosind de regulă proiecţia ortogonală, cu respectarea ordinii de execuţie recomandate la întocmirea schiţei. Proiecţia axonometrică, care nu precizează condiţiile de execuţie şi de asamblare este folosită în cazul cînd se urmăreşte o imagine de ansamblu asupra formei îmbinării şi proiecţiei elementelor.

Reprezentarea în proiecţie ortogonală se face pe cele trei plane principale de proiecţie, eventual două, în vederi şi secţiuni.

În terminologia îmbinărilor, indiferent de forma cepului şi a scobiturii, denumirea de cep este dată părţii cuprinse, iar partea care cuprinde capătă denumirea de scobitură (fig. 8.1).

Convenţional, la reprezentarea în proiecţie ortogonală sau axonometrică a unei îmbinări se haşurează, pentru evidenţierea poziţiei cepului, elementul reprezentat după direcţia transversală (fig. 8.2 şi 8.3).

Cepul, avînd la îmbinările oprite o dimensiune nominală mai mică decît adîncimea scobiturii, în desenele de detaliu vîrful cepului şi fundul scobiturii se vor trasa separat (v. fig. 8.3). Cotarea îmbinărilor, avînd în vedere standardizarea lor este mult simplificată. Se recomandă totuşi (în scopul evitării aglomerării desenelor) folosirea îmbinărilor simple şi evitarea repetării cotelor sau a înscrierii cotelor stabilite prin standardele de stat. În desenele de execuţie se înscriu însă şi condiţiile tehnice de execuţie, cu respectarea condiţiei de neaglomerare a desenelor.

— Reprezentarea îmbinărilor de repere care cuprind îmbinări în cep şi scobitură la 90°, îmbinări în cep şi scobitură la 45° şi

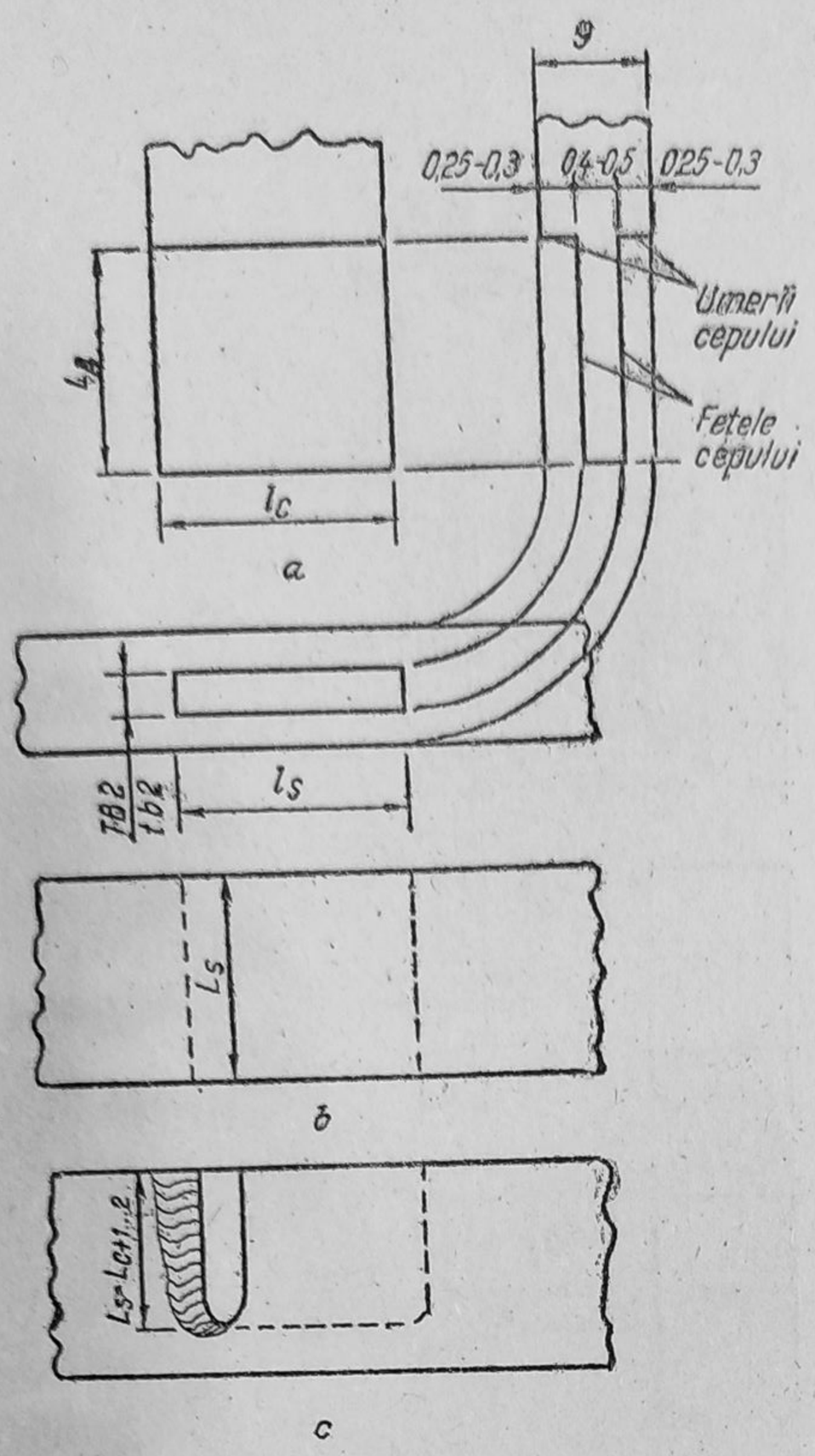


Fig. 8.1. Reprezentarea și cotarea elementelor la o îmbinare cu cep întreg.

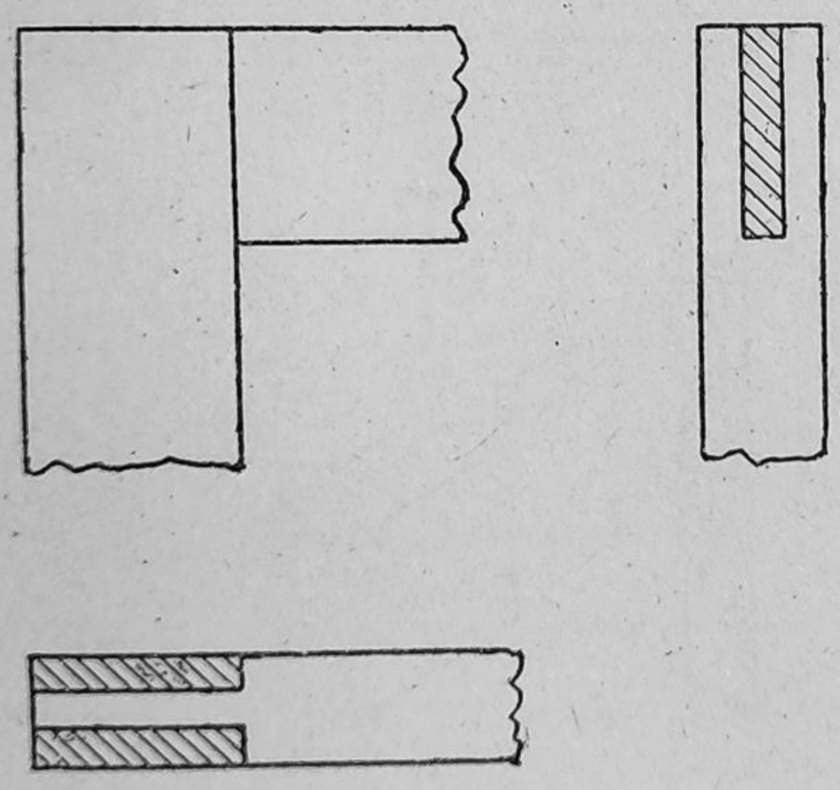


Fig. 8.2. Îmbinare de colț cu cep drept deschis.

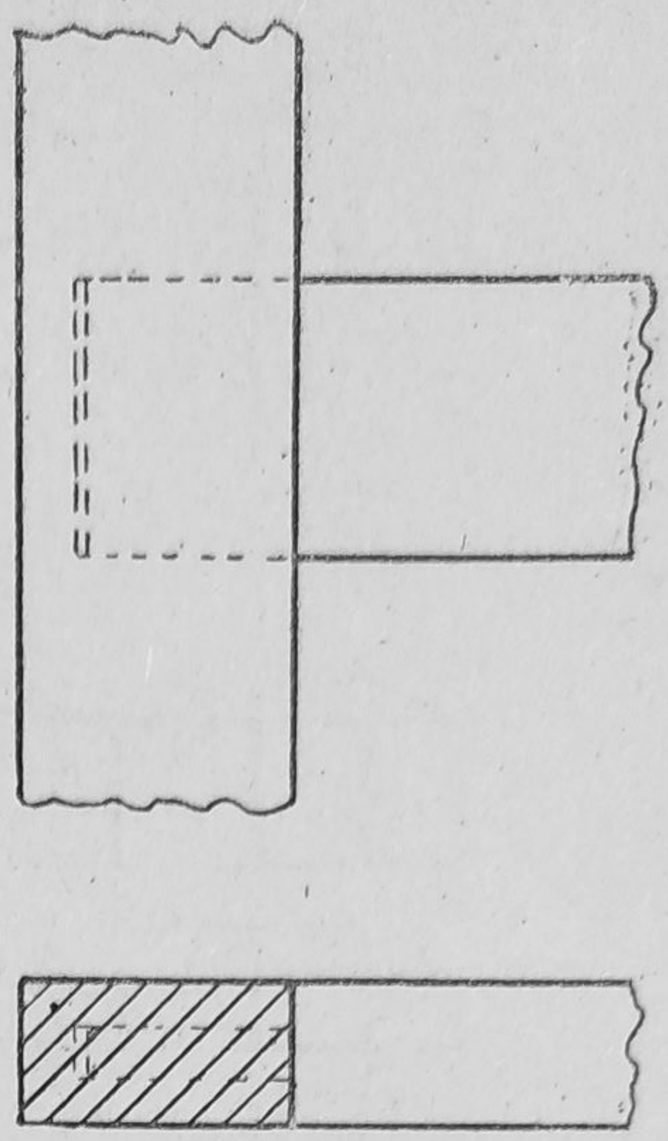


Fig. 8.3. Îmbinarea cu cep drept ascuns.

îmbinări prin tăietură este arătată în figurile 8.4, 8.5 și 8.6.

S-au folosit pentru reprezentare vederi și mai puțin secțiuni, în proiecții ortogonale și uneori axonometrice, urmărindu-se evidențierea modului de reprezentare și de cotare.

— În reprezentarea înnădirilor de repere în prelungire (fig. 8.7 și 8.8) se va avea în vedere cotarea lungimii de înnădire, factor esențial în determinarea rezistenței.

Înnădiri cu borduri. Scopul aplicării bordurilor, din diferite materiale este bine cunoscut, urmărindu-se efectul estetic cît și de întărire a sistemului constructiv. În mod curent bordurile sînt repere din lemn masiv, din furnir, din material plastic sau metal (de exemplu, duraluminiu). Sistemul lor de înnădire este reprezentat în figura 8.9 în secțiune și executată după ultima operație de prelucrare, în cazul desenelor de detaliu, urmărindu-se evidențierea structurii panourilor cît și a formei și profilului cantului complexului realizat, înscriindu-se valoarea rugozității suprafețelor, condițiile tehnice de prelucrare și asamblare, ajustajul.

Bordurile din lemn vor fi cotate astfel încît să fie bine determinate forma și dimensiunile profilelor. La cele de materiale plastice sau din metale, nu este necesară o cotare completă ci numai notarea STAS-ului sau normativului, precum și condițiile privind aplicarea bordurilor.

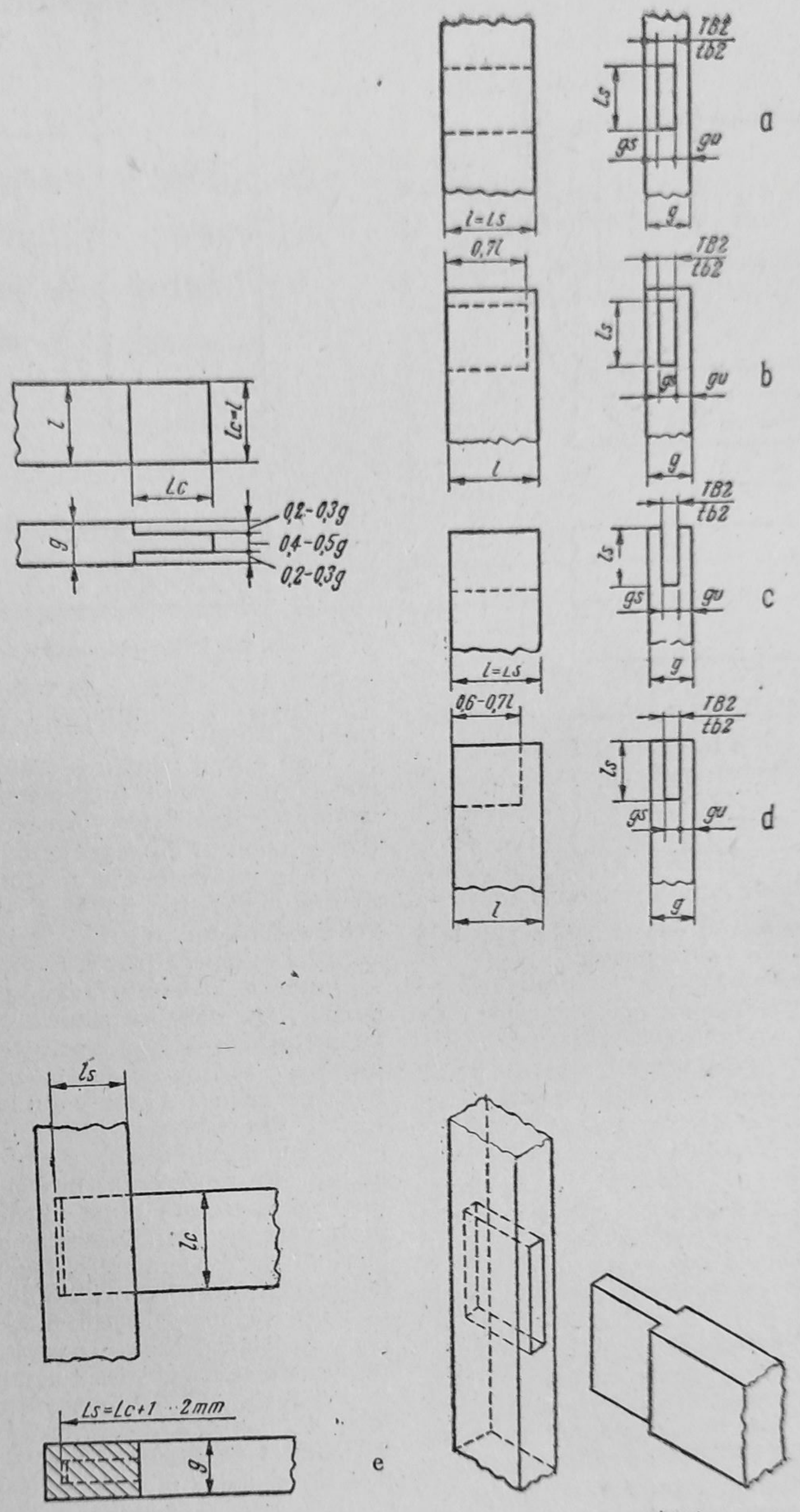


Fig. 8.4. Reprezentarea și cotarea îmbinărilor cu cep drept:
a – cep străpuns; – b – cep ascuns; c – cep deschis; d – cep semiascuns;
e – îmbinare cu cep drept ascuns.

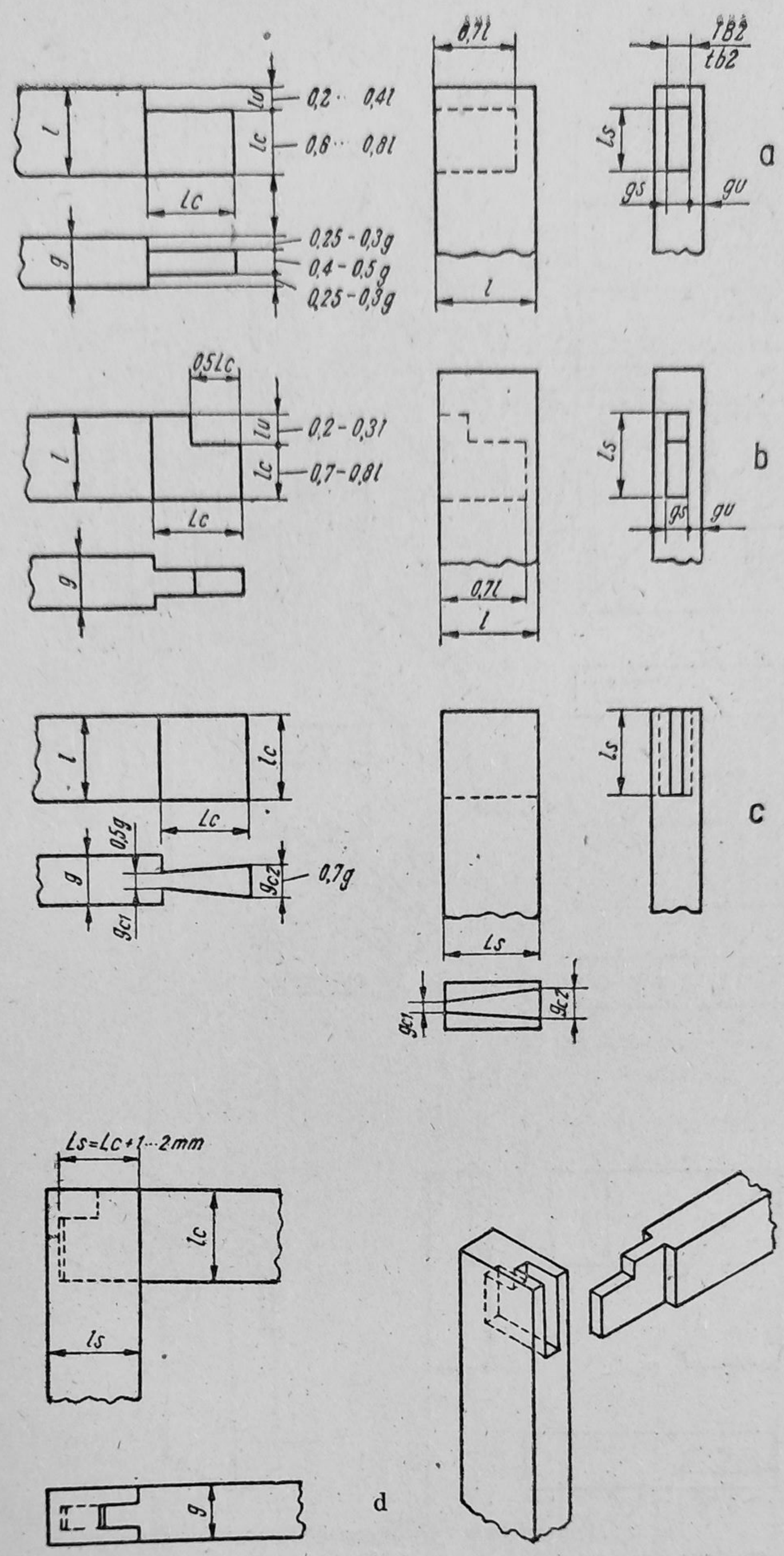


Fig. 8.5. Reprezentarea și cotarea îmbinărilor cu cep drept cu tăietură:
a – cep ascuns cu umăr; b – cep cu umăr semideschis oprit; c – cep în coadă de rîndunică;
d – cep cu umăr semideschis.

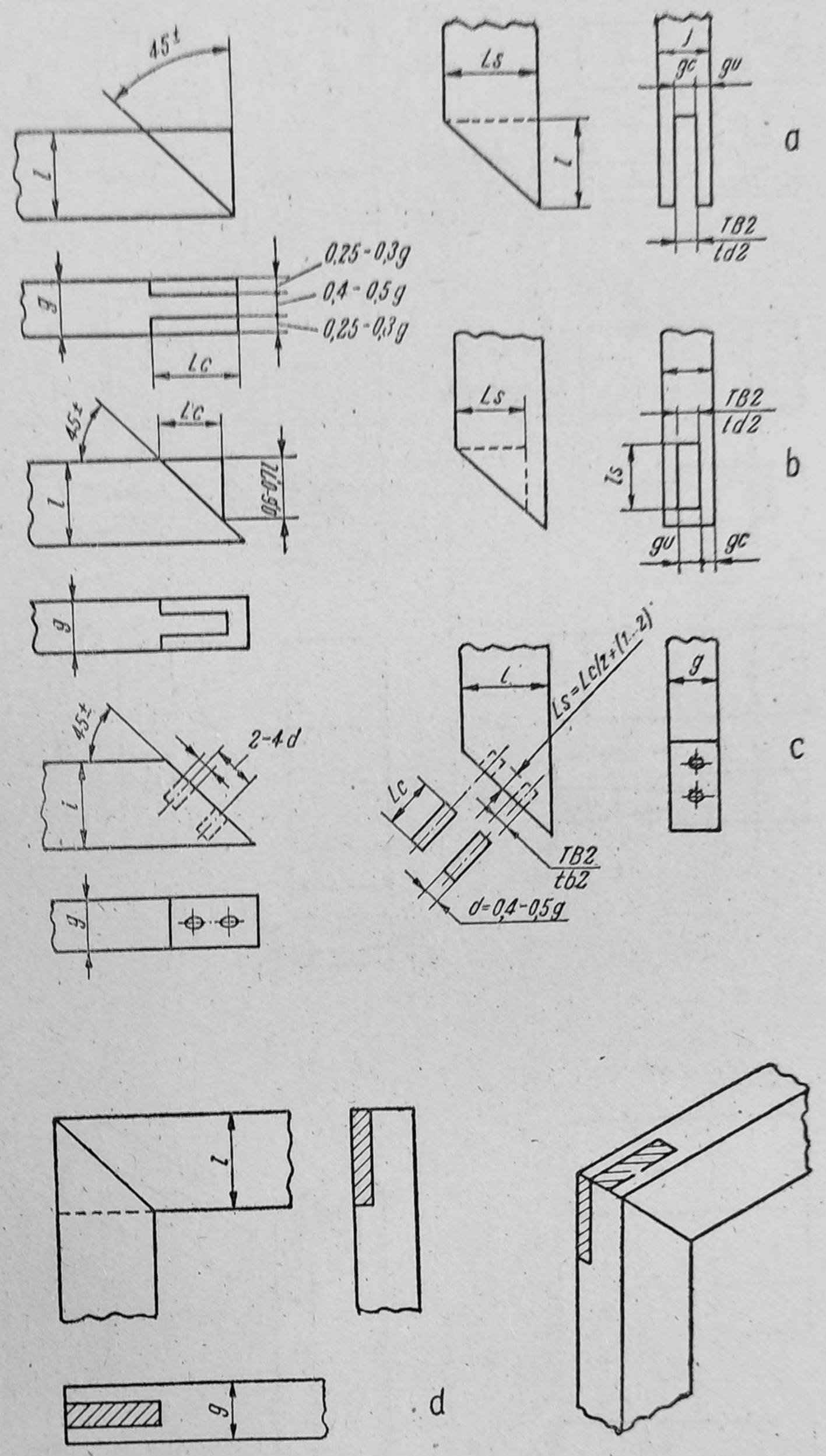


Fig. 8.6. Reprezentarea și cotarea îmbinărilor la 45°:
a – cep deschis; b – cep ascuns; c – cepuri rotunde aplicate; d – la 1/3 din grosime.

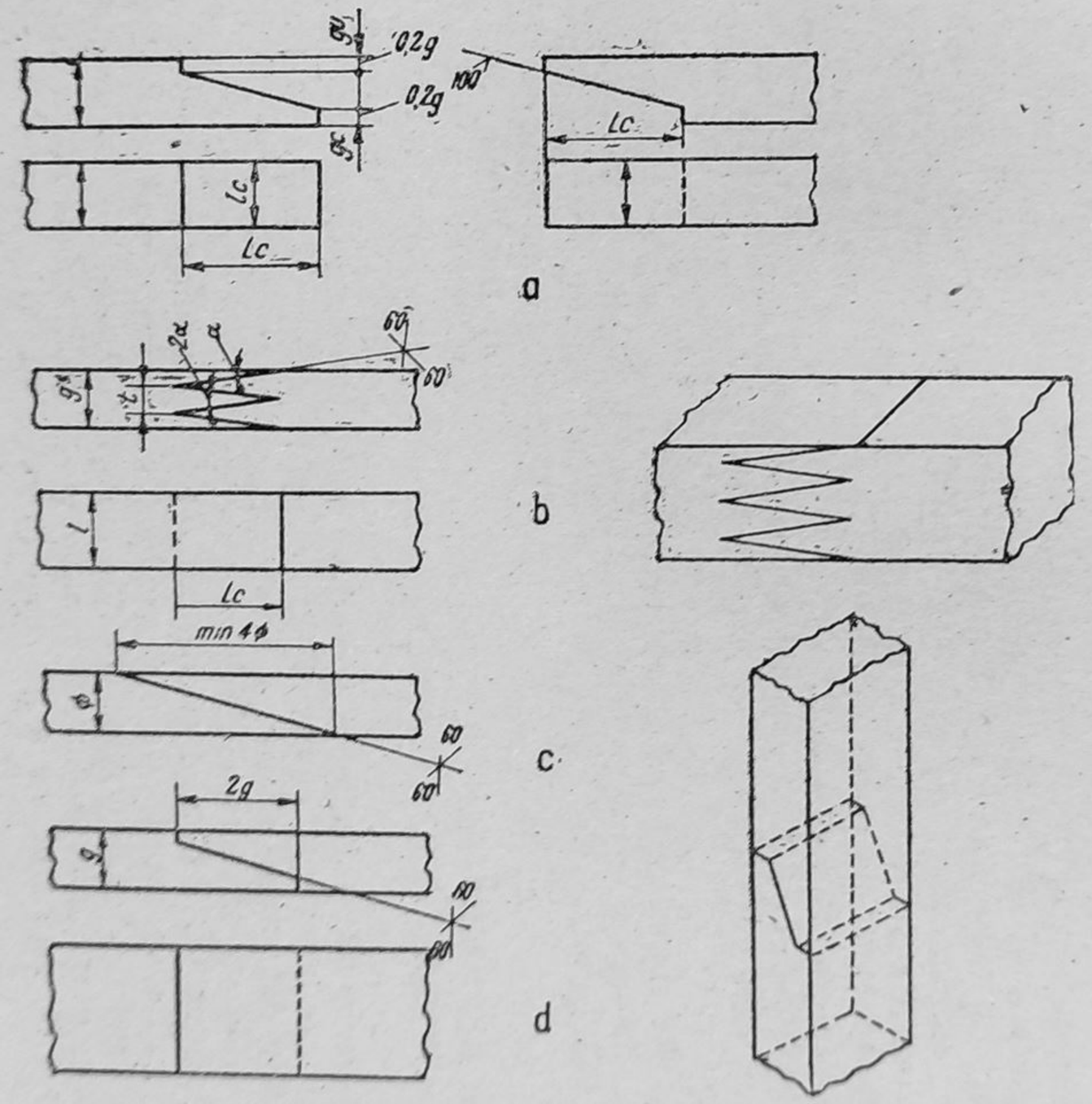


Fig. 8.7 – Reprezentarea și cotarea înnădirilor în lungime:
a – cu tăietură oblică și prag; b – cu dinți trapezoidali; c – cu tăietură oblică; d – cu tăietură oblică și prag.

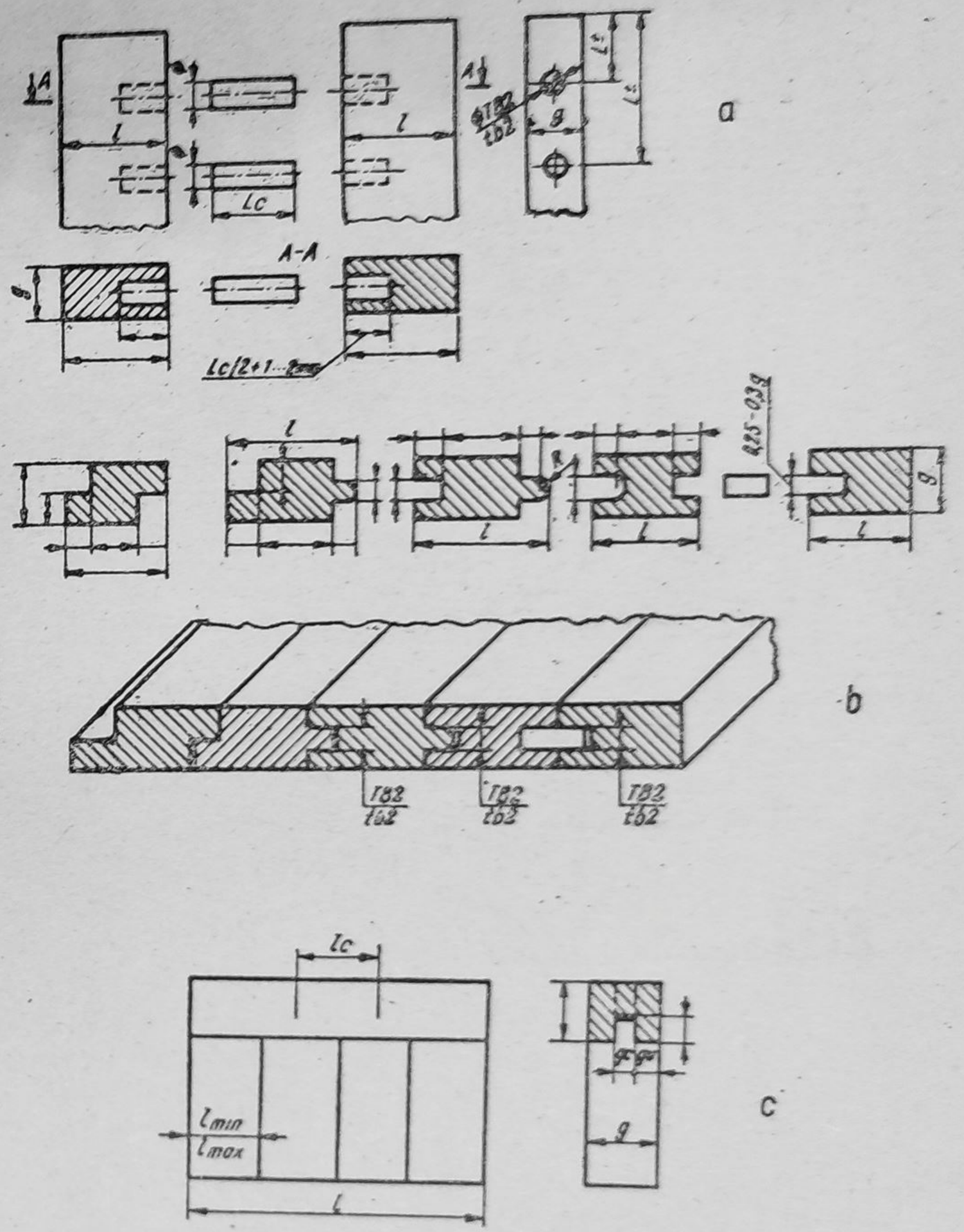


Fig. 8.8. Reprezentarea și cotarea înnădirilor în lățime:
a – înnădire în cepuri rotunde aplicate; b – înnădire cu canturi profilate în lambă și uluc; c – înnădire cu stinghie de capăt prin cep și scobitură.

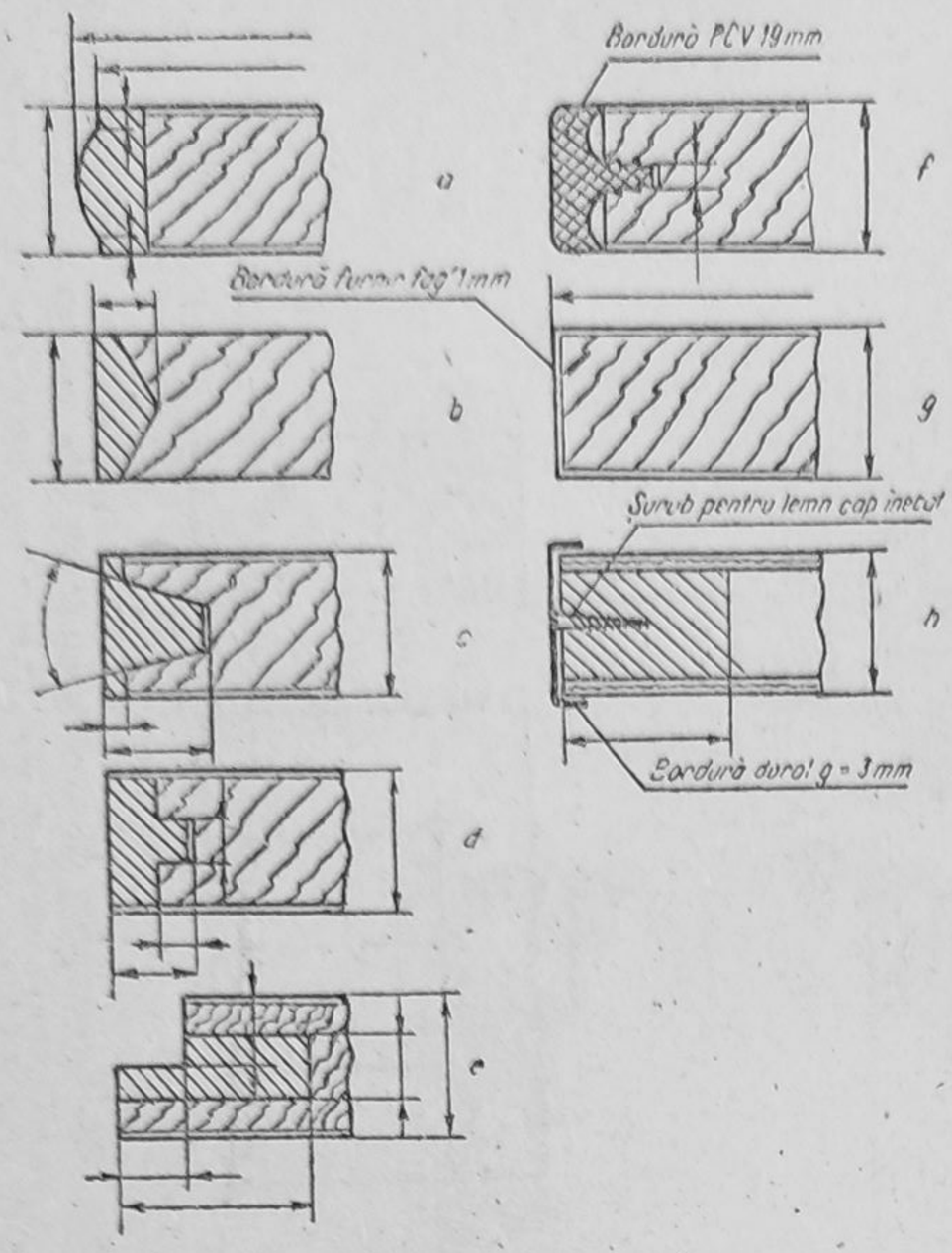


Fig. 8.9. Cotarea bordurilor:
a, b, c și d — borduri cu diverse sisteme de înnădire; e — lambă aplicată; f — bordură din material plastic; g — furnir aplicat pe cant; h — bordură metalică.

Încheieturile (fig. 8.10, 8.11) sînt sisteme de asamblare în „T" sau de colț, în falț și uluc sau cu lambă aplicată. Reprezentarea lor este asemănătoare cu cea a înnădirilor pe canturi. Cota principală a încheieturilor cu dinți este lățimea dintelui, în funcție de lățimea sau grosimea panoului.

La îmbinările cu dinți ascunși se va cota lungimea dinților, raportată la grosimea panoului.

Valoarea rugozității și a notațiilor privind treapta ajustajului se înscriu numai în cazuri speciale de prelucrare.

8.2. REPREZENTAREA ÎN DESEN A REPERELOR ȘI COMPLEXELOR

Produsele finite din lemn includ în construcția lor repere și complexe, care prin asamblare determină structura acestor produse, reflectată în forma subansamblurilor și ansamblurilor. Pe lîngă cunoștințele privind regulile de reprezentare a produselor, sînt necesare și cele privind modul corect de reprezentare a reperelor și complexelor și modul de reprezentare a grupării ce rezultă din asamblarea reperelor sub formă de complexe.

a. **Reprezentarea reperelor.** Stinghiile masive se reprezintă prin proiecții arătînd forma și dimensiunile reperului respectiv. În afara cotelor, se pot face și notații cu privire la modul de finisare, calitatea și precizia suprafețelor prelucrate.

Reperele profilate se reprezintă redîndu-se toate valorile dimensionale pentru execuție (fig. 8.12).

În figura 8.13 se dau, în secțiune transversală, reperele constructive ale principalelor profile utilizate la fabricarea produselor finite din lemn indicîndu-se modul de cotare.

Reperele curbate se vor reprezenta desenate în două poziții: în poziție curbată, cu forma și dimensiunile finale și în poziție desfășurată, în care se cotează dimensiunile nominale ale semifabricatului (fig. 8.14).

b. **Reprezentarea complexelor.** Pentru reprezentarea complexelor care se prelucrează după asamblare (rame, panouri) se execută desene ce indică forma și dimensiunile complexului după ultima operație de prelucrare. Complexele care necesită prelucrări ulterioare (formatizări) vor fi reprezentate în desen cu supradimensiuni. Desenul va fi întocmit după normele în vigoare, căutîndu-se a se evidenția particularitățile de formă, dimensionale și de asamblare a reperelor constructive, structura materialelor precum și starea suprafețelor.

Complexele sînt o grupare de repere realizată printr-un sistem de asamblare. În construcția produselor finite din lemn, complexele de bază sînt rama, panoul și sertarul.

Desenele de execuție ale complexelor reprezintă clar forma și dimensiunile complexului și ale reperelor de structură, inclusiv soluțiile de asamblare, cotele care se dau fiind cote finale. Eventualele operații ce se mai execută nu modifică forma și dimensiunile. În cazul cînd complexul urmează a fi supus unor operații de formatizare, la redactarea desenelor de execuție a reperelor se vor avea în vedere valorile supradimensiunilor ce se acordă pentru prelucrare după asamblare. Desenele se execută în numărul de vederi și secțiuni considerat necesar, cotate, cu indicarea rugozității pentru operațiile ce se execută în complex, ajustaje etc., redate la scările 1 : 10 și 1 : 5. Detaliile vor fi desenate la scara 1 : 1 sau 1 : 2. Se

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI

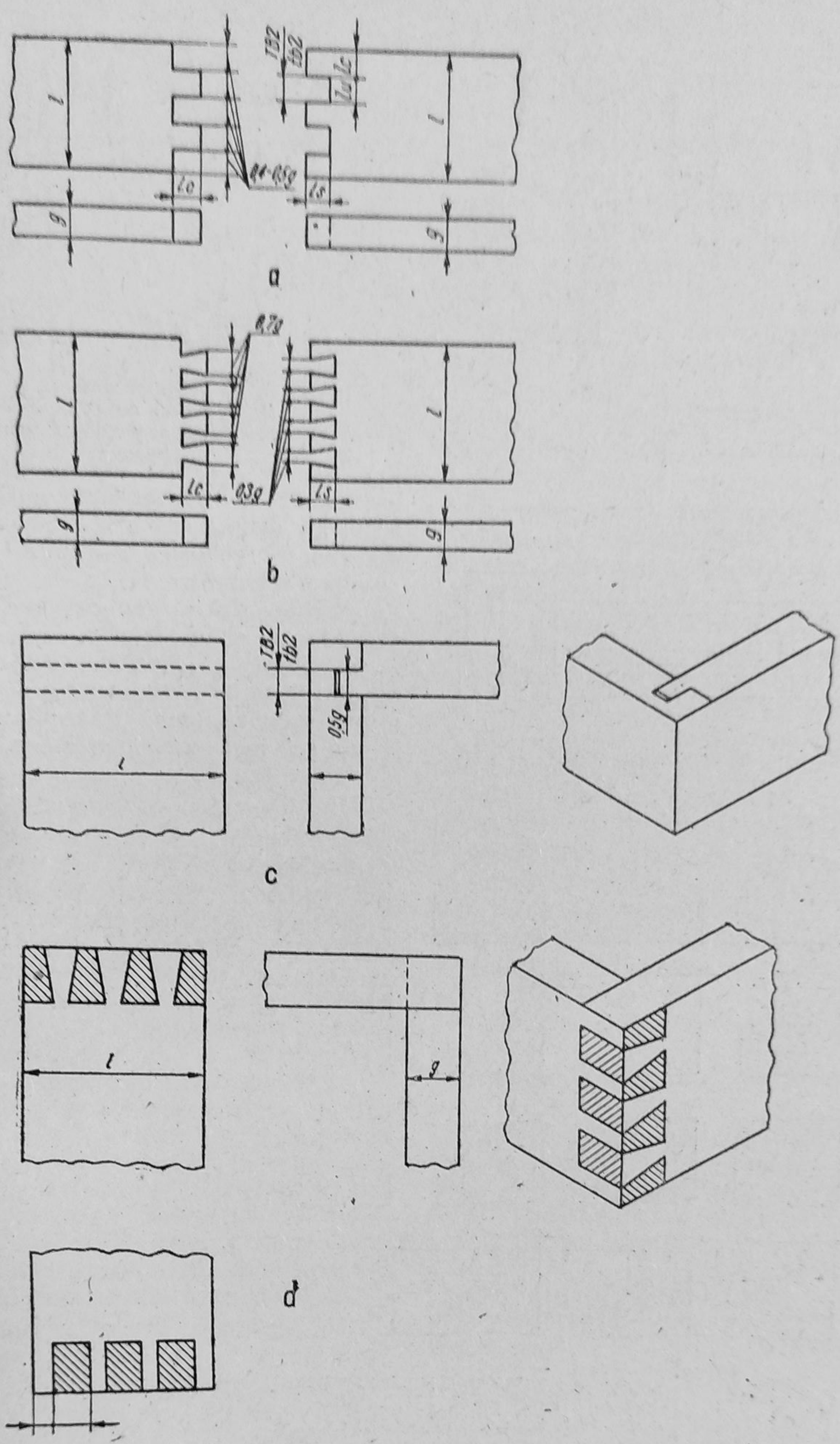


Fig. 8.10. Reprezentarea şi cotarea încheieturilor (de colţ la 90°):
a – cu dinţi străpunşi; b – cu dinţi coadă de rîndunică străpunşi; c – în uluc; d – cu dinţi coadă de rîndunică.

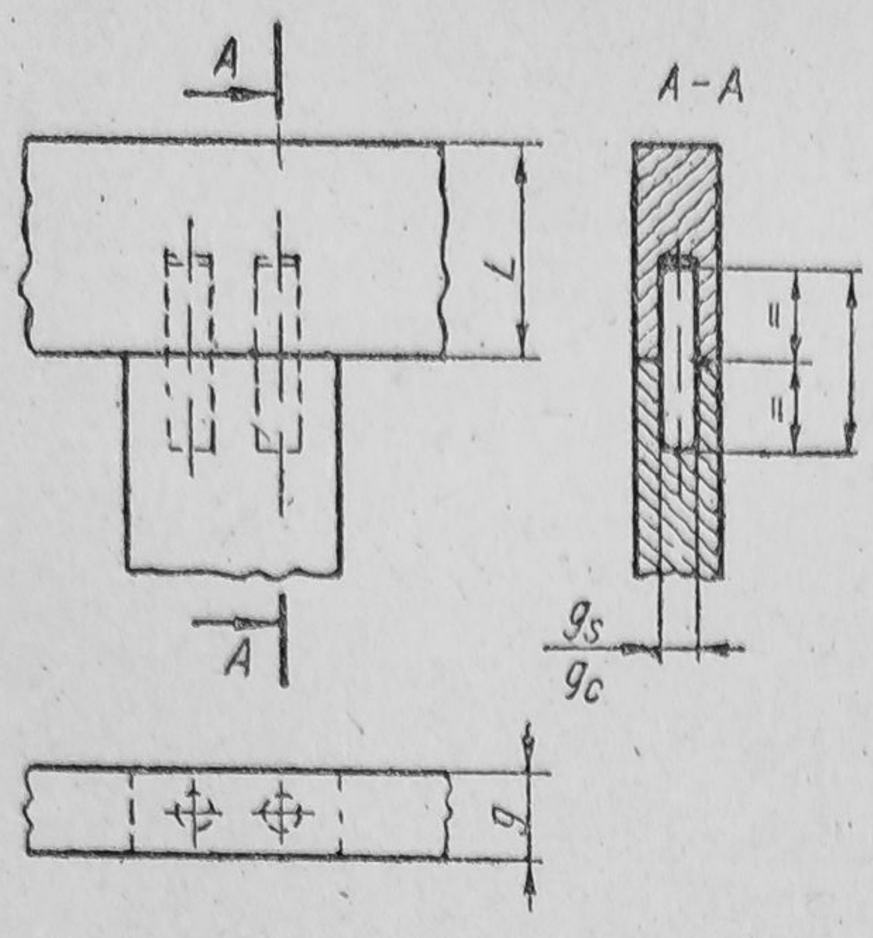


Fig. 8.11. Îmbinarea în T cu cepuri aplicate.

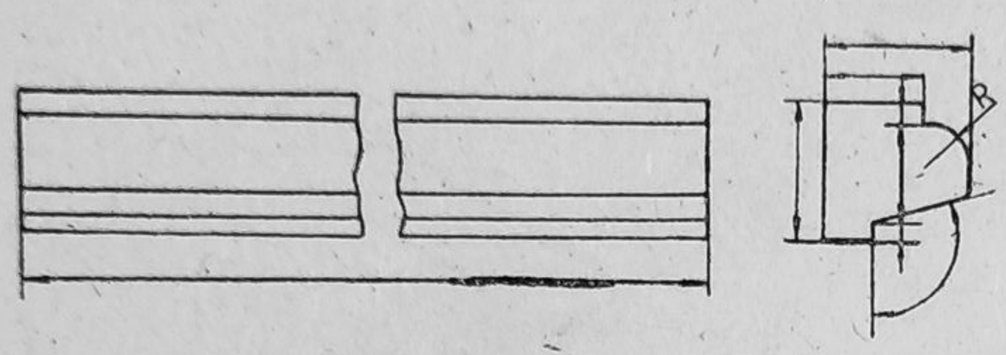


Fig. 8.12. Element din lemn masiv profilat pe cant.

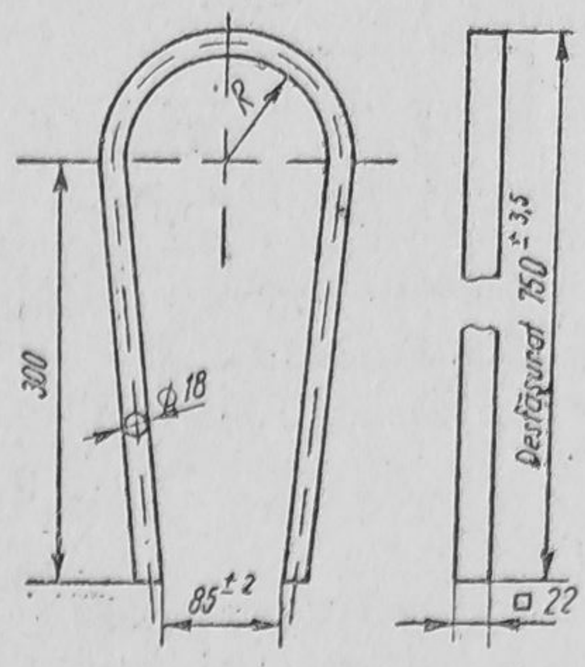


Fig. 8.14. Reprezentarea unui reper curbat cu cotarea dimensiunii nominale a semifabricatului.

recomandă, pentru evidenţierea naturii materialelor utilizate şi a sistemelor de asamblare a reperelor ca secţiunile să se execute la o scară mare.

Ramele sînt complexe realizate prin asamblarea reperelor sub forme poligonale sau curbilinii. Sînt constituite, în general, din două lonjeroane şi din două sau mai multe traverse (două traverse propriu-zise şi una sau mai multe traverse intermediare)

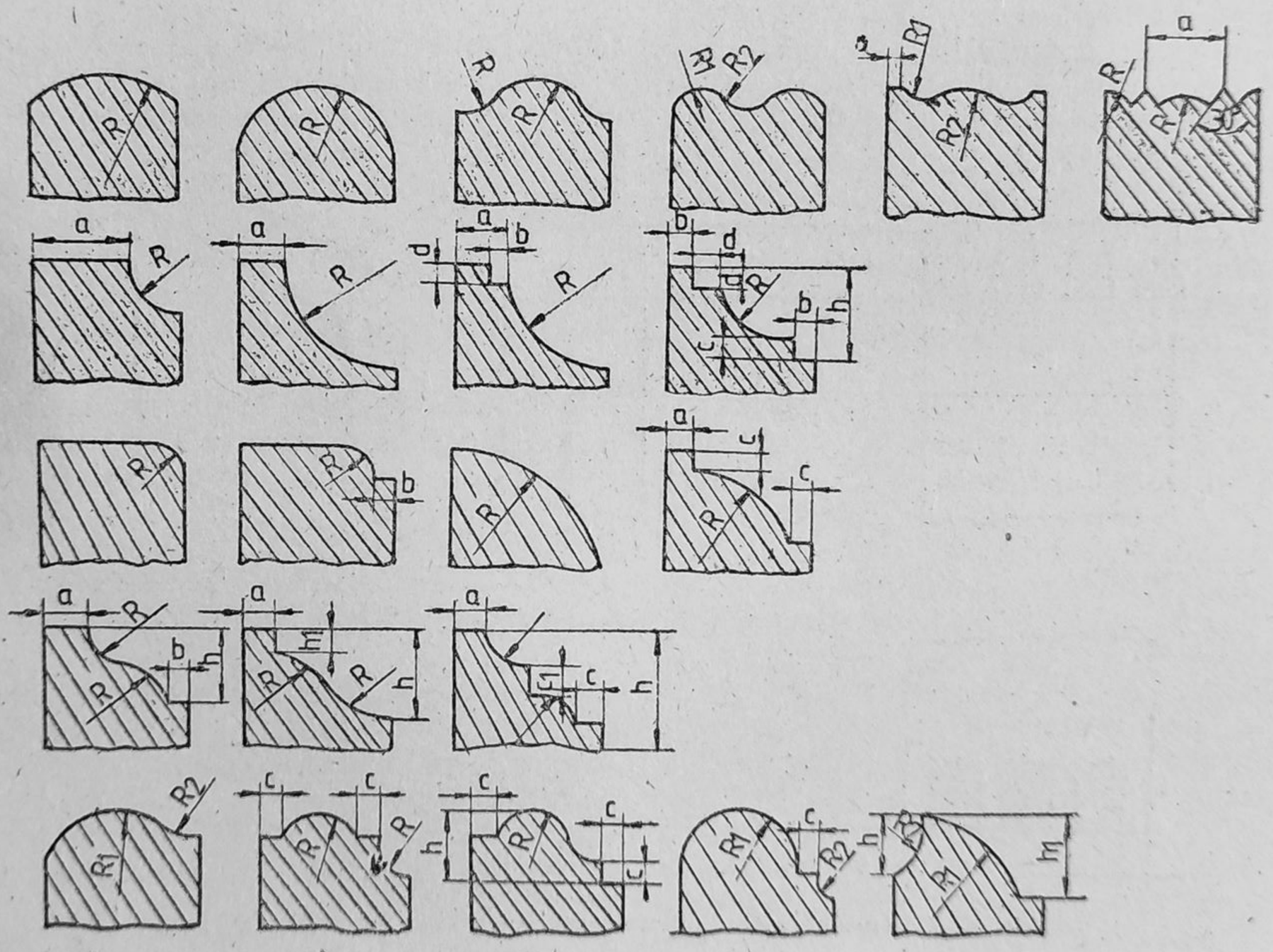


Fig. 8.13. Cotarea profilelor.

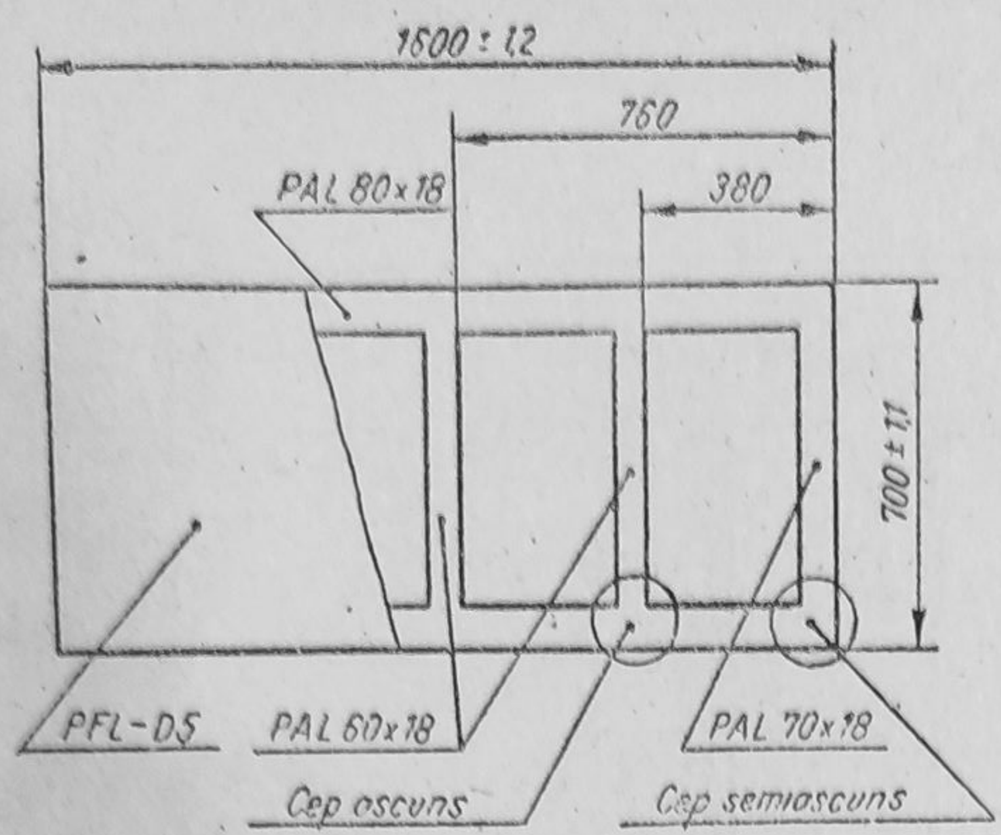


Fig. 8.15. Reprezentarea simplificată a unei rame placate.

de aceeaşi grosime şi asamblate prin îmbinări încleiate cu sau fără cepuri.

În desen, ramele pot fi reprezentate fie simplificat, fie obişnuit, după cum au o structură constructivă mai simplă sau mai complexă. În cazul unei construcţii simple, ramele se pot reprezenta numai într-o singură vedere (cea principală). Este însă necesar ca această vedere să cuprindă toate elementele caracteristice de construcţie ale ramei cît şi indicaţiile privind structura materialelor şi gradul de finisare (fig. 15). După cum se vede din figură, în reprezentarea simplificată a ramei numai printr-o singură vedere, pe acesta s-au înscris, cu ajutorul unor linii de indicaţie trasate cu linie continuă subţire, datele privind structura materialelor (PAL, PFL), dimensiunile acestora (lăţime şi grosime), modul de îmbinare (cep ascuns sau semiascuns). Dimensiunile de gabarit ale ramei se cotează cu abateri; cotele de poziţie ale traverselor intermediare nu necesită o cotare cu abateri. În cotarea ramelor se vor indica în special cotele principale care determină dimensiunile şi forma complexului, cît şi cele pentru operaţiile care se execută pe acesta după asamblare, cum ar fi profile, locaşuri pentru accesorii etc.

După cum se vede în reprezentarea din figura 8.16 a unei rame cu tăblie, nu a fost necesar să se execute detalii deoarece elementele reprezentării şi cotării pentru complex rezultă clar din desenul executat la scara 1 : 5, iar cotele reprezintă valori ce se obţin după asamblarea ramei prin executarea unor operaţii de formatizare (cota 402, 382), frezarea locaşurilor pentru balamale (cota 50, 40, 312). Au fost date numai cotele care caracterizează complexul, nefiind înscrise cotele reperelor componente (lonjeroane, traverse, şipci, placă) întrucît, în completare, pentru acestea se întocmesc desenele de execuţie. Au fost înscrise abaterile corespunzătoare ajustajelor ce urmează să se realizeze.

Se observă din desen că poziţia găurii de $\varnothing 4^{+0,25}$ nu a fost cotată cu abateri întrucît poziţia butonului ce urmează a fi fixat nu impune o precizie care să influenţeze condiţiile de montaj.

În figura 8.17 se reprezintă, pe baza aceloraşi principii, desenul unui cadru pentru o piesă de mobilă. Cotele care determină precizia de montaj a cadrului cu fundul corpului de mobilă au fost date cu abateri. Aceste cote se obţin după asamblarea cadrului; celelalte cote au fost date în valori nominale. Poziţia găurilor fiind simetrică, s-a determinat poziţia fără repetarea cotării.

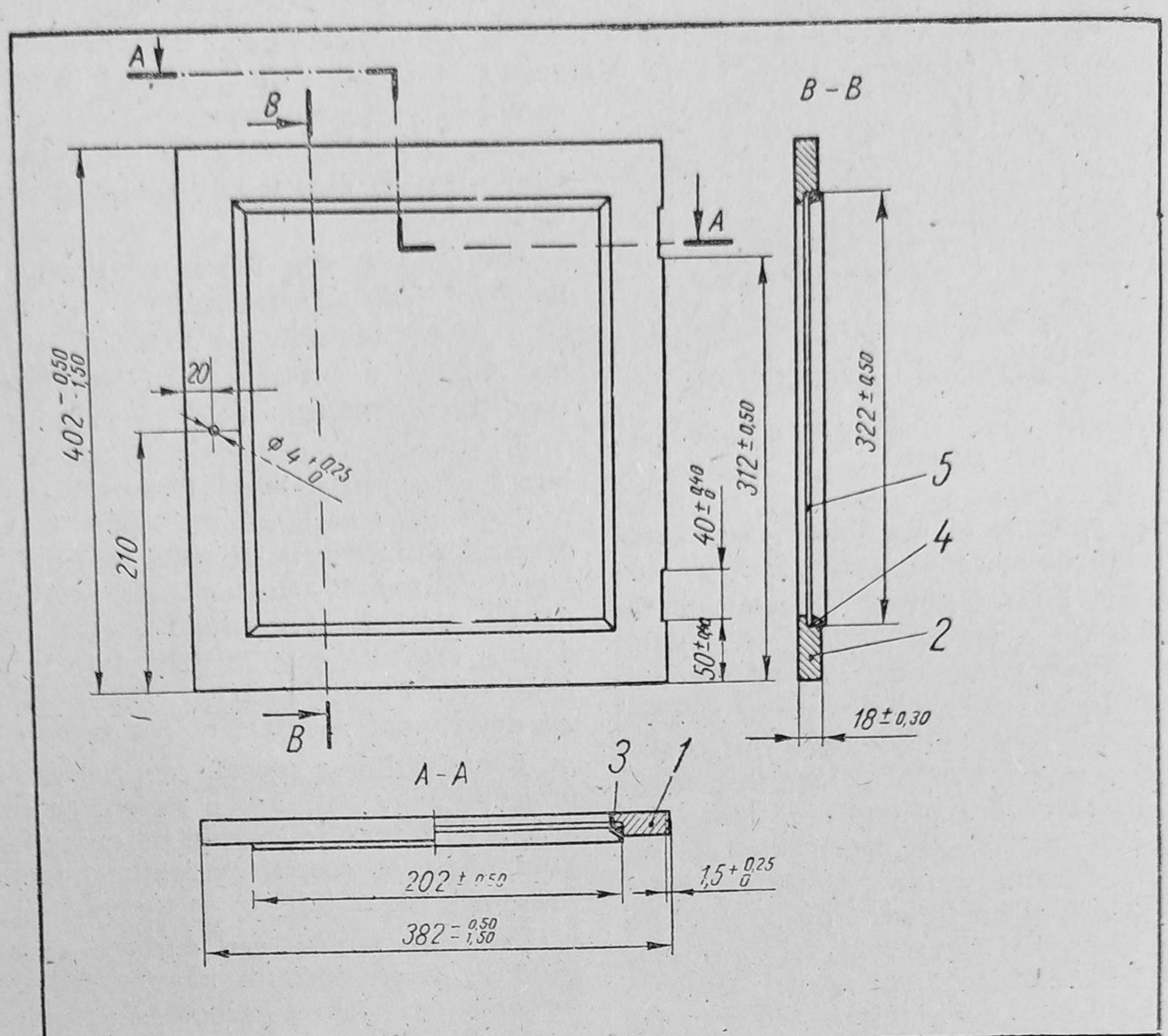
Ramele dublu placate se reprezintă în proiecţie principală într-o vedere pe care se practică rupturi, înlăturînd pe anumite porţiuni placa, în scopul evidenţierii structurii interioare (fig. 8.18).

Centurile mulate sau curbate se reprezintă în desen după prelucrare. Separat se reprezintă desfăşurat pachetul de furnire sau semifabricatul din care se prelucrează centura (fig. 8.19).

Panourile sînt complexe sub formă de placă.

Panourile simple sînt formate din repere sub formă de plăci de diferite structuri (PAL, PFL, panel etc.) nefurniruite şi fără borduri. Ele se pot reprezenta simplificat, prin vederea din faţă, în care se cotează dimensiunile de gabarit şi se notează prescurtat materialul, grosimea, clasa de calitate şi STAS. În figura 8.20 se reprezintă panouri simple, folosind sistemul de notare pentru panouri din placaj şi placă celulară. Astfel, notaţia *A/A* indică calitatea feţelor placajului, iar cifra 5 arată grosimea în mm a placajului.

Notaţia *PC* indică simbolul materialului (placă celulară), cifra 40 reprezintă grosimea panoului, iar celelalte date arată că panoul



Nr. poz.	Denumirea reperului	Nr. desen sau STAS	Buc.	Material	Observații	Masa netă kg/buc.
5	Tăblie	010205	1	Placaj		
4	Baghetă transversală	010304	2	Cherestea fag		
3	Baghetă longitudinală	010303	2	Cherestea fag		
2	Traversă	010302	2	Cherestea rășinoase		
1	Lonjeron	010301	2	Cherestea rășinoase		

Proiectat				T 2003
Desenat				
Verificat				
Contr. STAS				
Aprobat				
C.P.L.			Scara 1:5	Ușă - ramă cu tăblie
			Data	

Fig. 8.16. Desenul de execuție a unei rame cu tăblie.

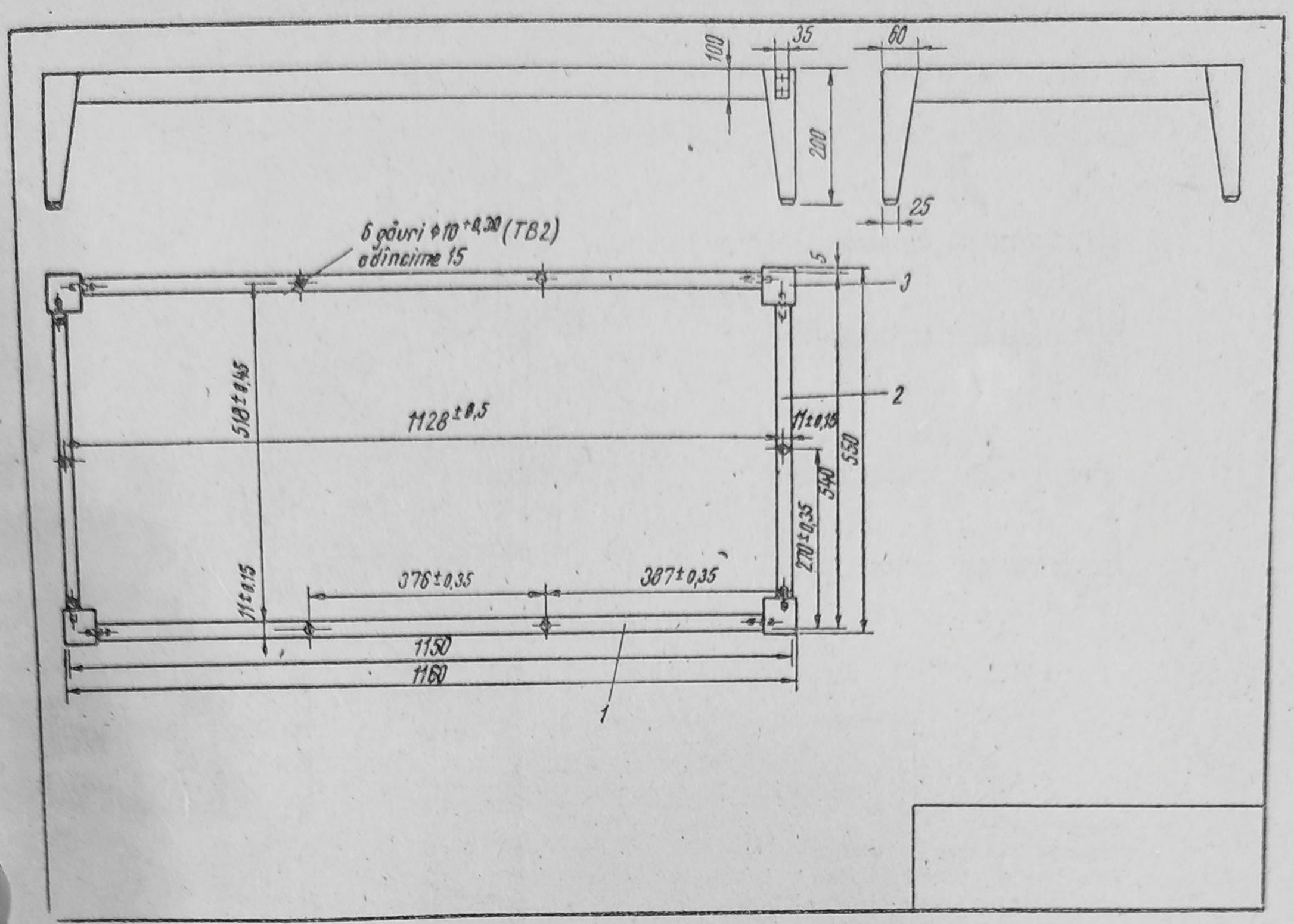


Fig. 8.17. Reprezentarea și cotarea în desenul de execuție a unui cadru cu picioare:
1 — lonjeron; 2 — traversă; 3 — picior.

este placat cu placaj de 4 mm grosime, a cărei față exterioară este de calitatea B, iar cea interioară de calitatea C.

Notația pentru plăci fibrolemnoase este: PFL — tipul (dure, extradure, cu pastă mecanică, poroase etc.), grosimea, clasa de calitate, STAS. În notarea plăcilor se înscriu complet dimensiunile (grosimea + lungimea + + lățimea).

Panourile din panel se reprezintă după aceleași reguli.

Panourile simple din lemn masiv sînt formate din mai multe frize alăturate, înnădite prin încleiere. Panourile masive care nu au executate și alte operații, după formatizare se pot reprezenta ca în figura 8.21, adică în proiecția principală (întreruptă) se amplasează o secțiune transversală. Pe vedere se înscriu dimensiunile limită în care poate varia lățimea frizelor ce compun panoul. În secțiune se reprezintă prin linie-punct subțire și supradimensiunea minimă se asigură la prelucrare, realizarea grosimii efectuîndu-se în limitele abaterii prescrise.

Panourile combinate alcătuite din panouri simple, combinate cu alte repere (furnir, borduri etc.), se reprezintă, de regulă, cu ajutorul vederilor, secțiunilor și detaliilor. Proiecția principală va fi o vedere, din interiorul sau exteriorul corpului de mobilă, aleasă astfel, încît să redea cele mai multe caracteristici. În general, sînt necesare vederi pentru ambele fețe (fig. 8.22), în cea de-a doua vedere fiind reprezentate prin linii continui subțiri, direcția fibrelor furnirului, elemente decorative etc. Vederile și secțiunile se execută la scări convenabile pentru reprezentări cît mai clare (scara 1 : 5, 1 : 10), iar detaliile (dacă este necesară executarea lor), se vor executa la scara 1 : 1 sau 1 : 2.

În cazul reprezentării panourilor cu structuri mixte (PAL cu furnir, PAL cu placaj) în secțiune se indică, la capătul unei

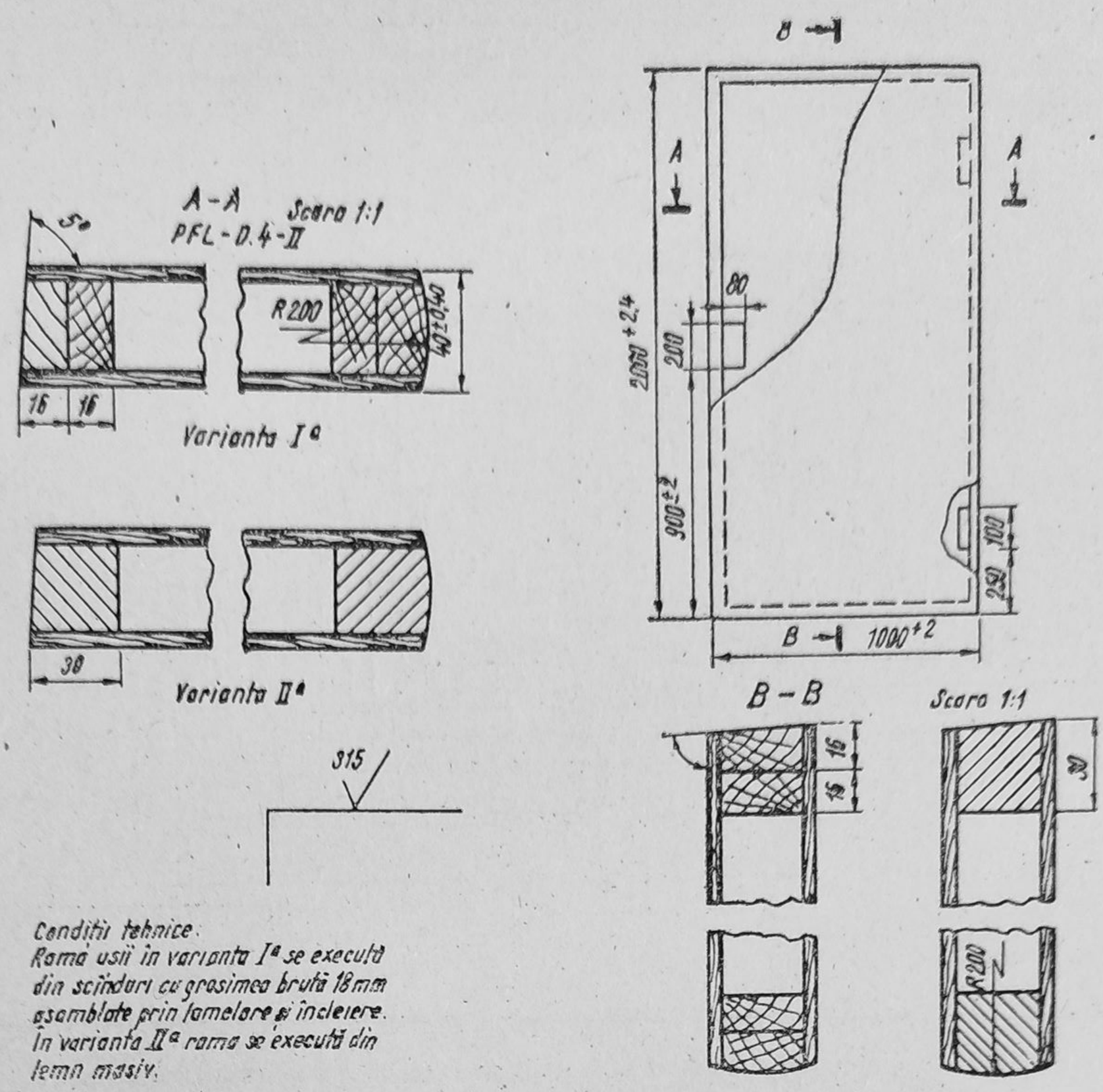


Fig. 8.18. Ramă dublu placată executată în două variante.

linii de indicație, natura materialului, grosimea și STAS.

Panourile de aceleași dimensiuni din care, printr-un număr diferit de operații și metode de finisare, se obțin complexe cu diferite destinații (uși, pereți, tavan, fund etc.) se reprezintă într-o singură proiecție (vederea din față), avînd înscrise cotele de gabarit. Pe același format, se reprezintă fiecare panou care rezultă din prelucrare și modul diferit de finisare.

Sertarul este un complex mobil, alcătuit din repere ce formează fundul și pereții săi. Sertarele se reprezintă — în general — după aceleași reguli ca restul complexelor, prin vederi, secțiuni și detalii, în două moduri. Astfel, pot fi reprezentate separat (fig. 8.23 și 8.24), considerate ca subansambluri și prin secțiuni și detalii ale acestora cu arătarea modului de ghidare și susținere.

Sertarele acoperite se pot reprezenta numai cu ajutorul secțiunilor, astfel ca din desen să rezulte modul cum sînt susținute și conduse.

Reperele de manevrare a sertarelor vizibile (butoni, mînere) se reprezintă prin secțiuni care să evidențieze forma, dimensiunile și modul de montare.

APLICAȚII

1. **Să se execute la o scară convenabilă, desenul ramei cu tăblie din figura 8.25. Se dă grosimea ramei de 22 mm și a placajului de 5 mm. Să se execute secțiunea A–A.**

2. **Să se reprezinte în desen un panou perete lateral al unui dulap cu 3 uși dacă este posibil al unui dulap ce se execută în atelierul de producție al școlii.**

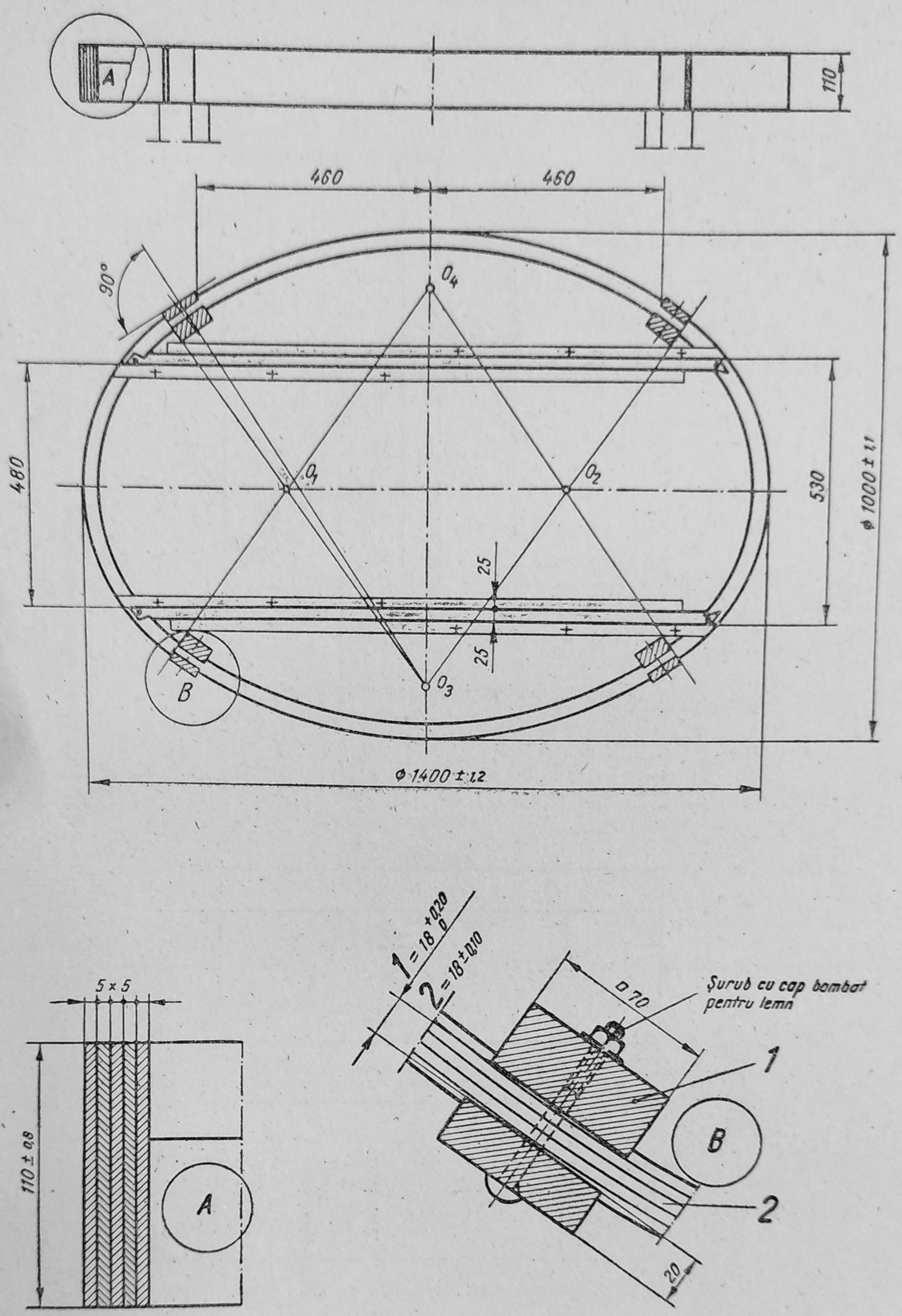


Fig. 8.19. Centura pentru masă ovală:
1 – picior; 2 – centura.

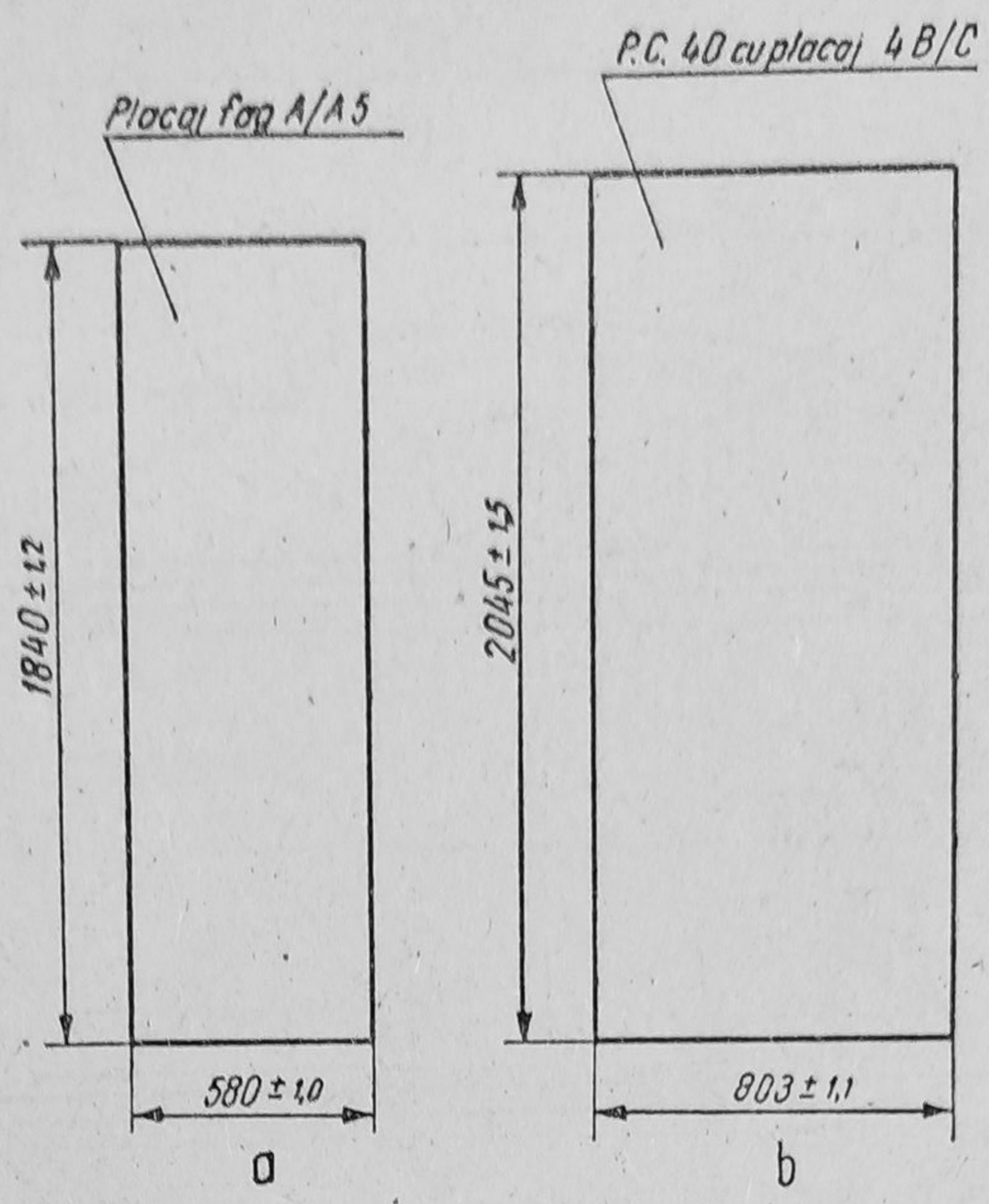


Fig. 8.20. Reprezentarea panourilor simple.

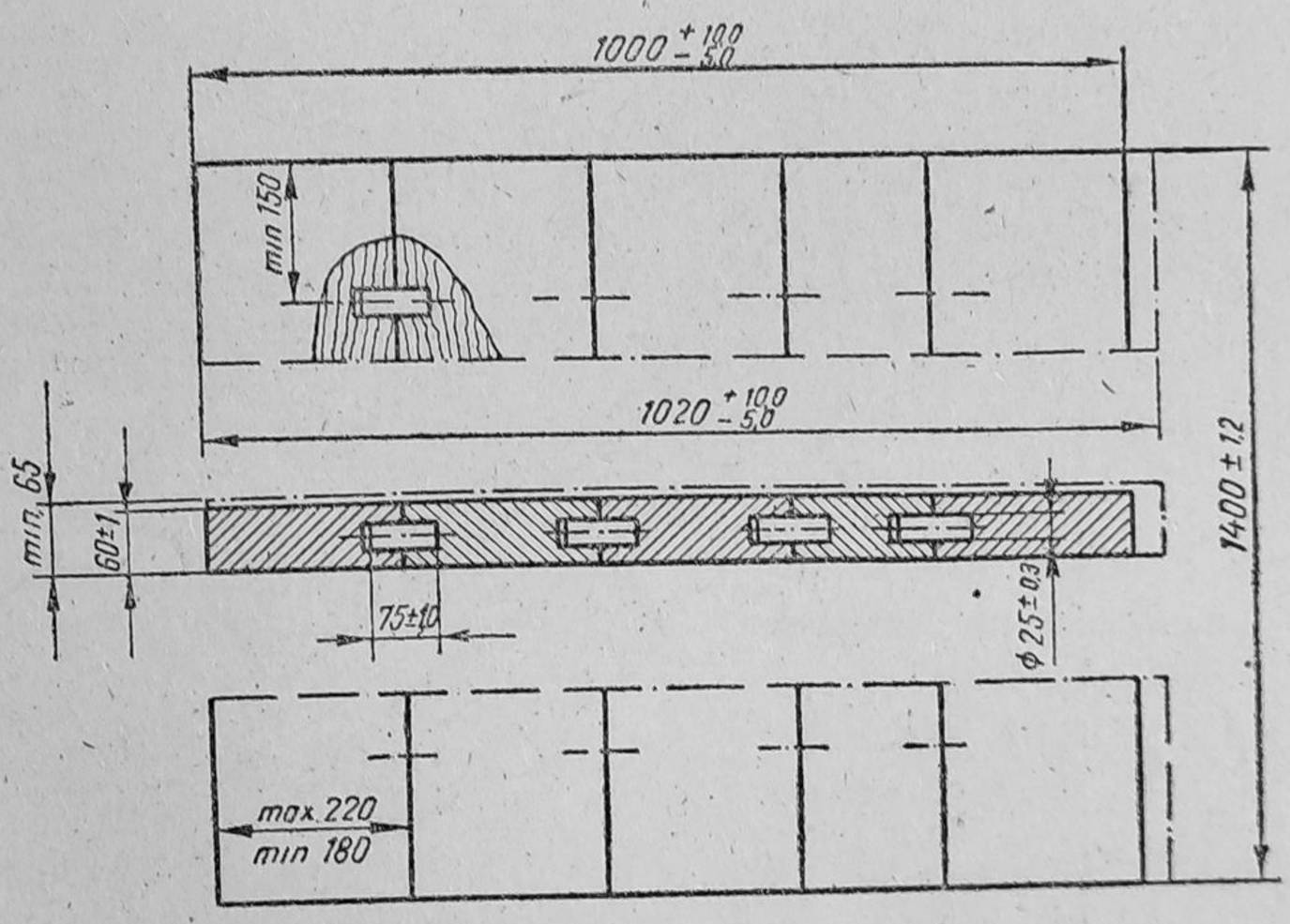


Fig. 8.21. Reprezentarea unui panou din lemn masiv.

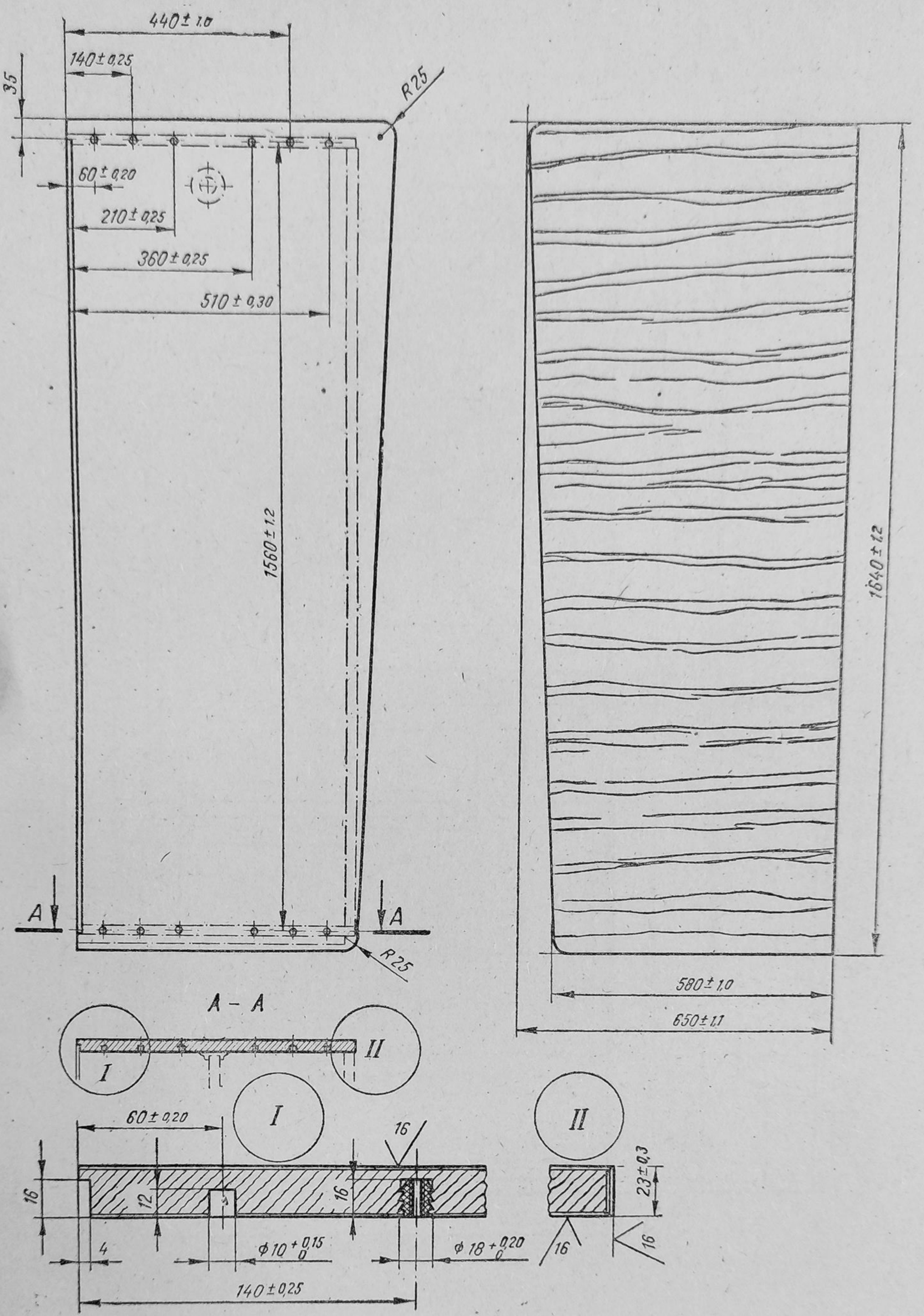


Fig. 8.22. Reprezentarea unui panou de perete lateral dreapta.

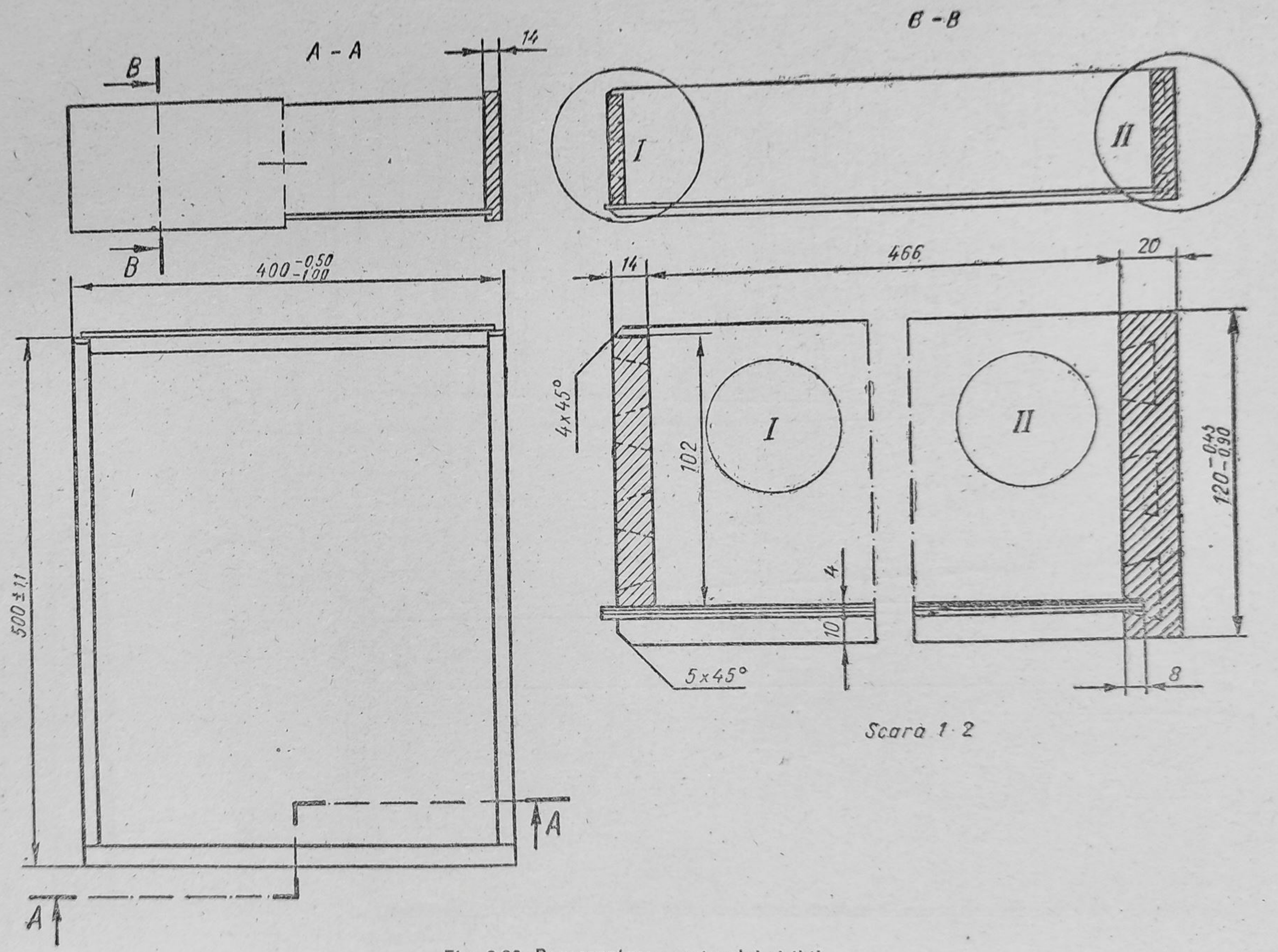
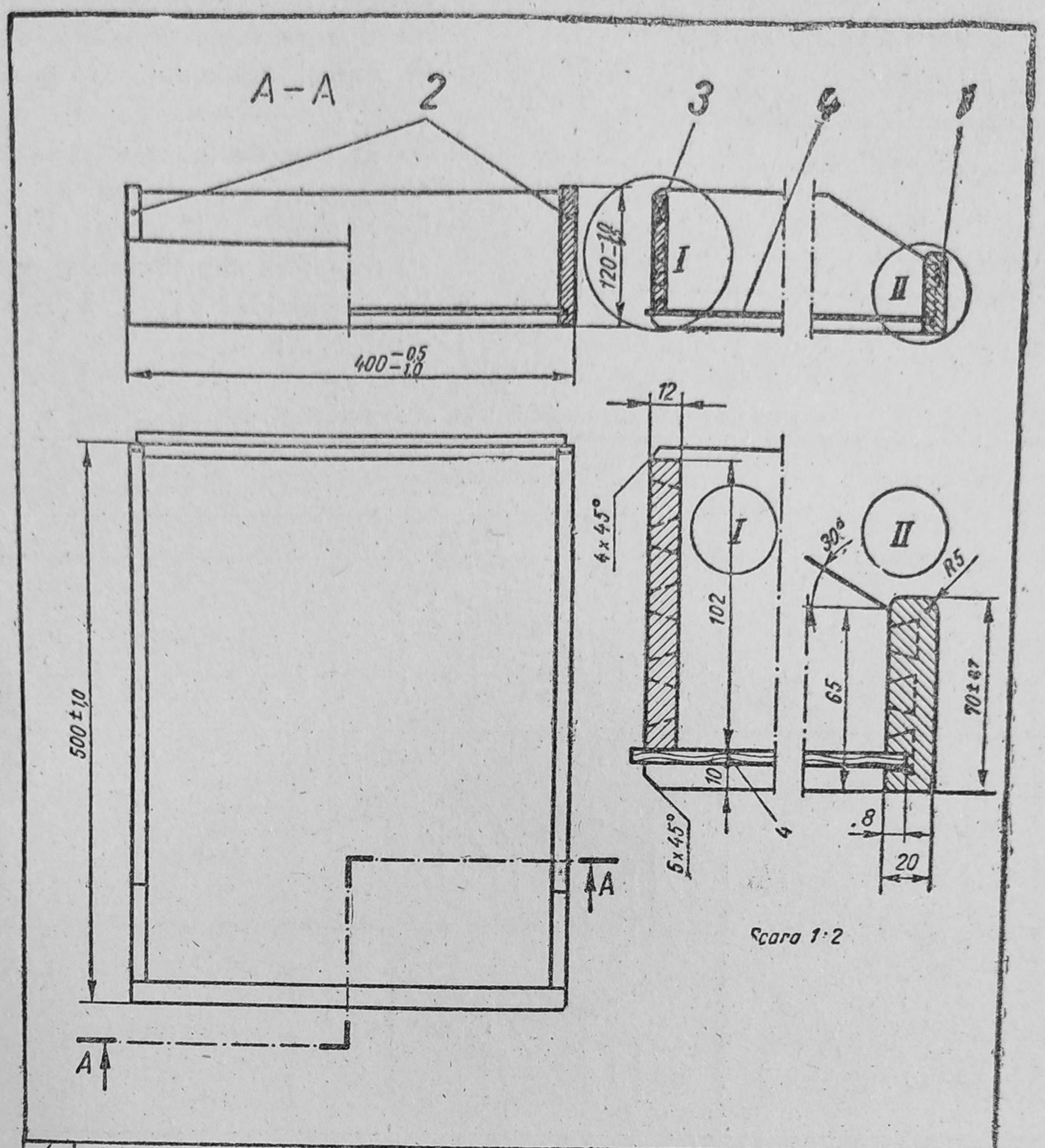


Fig. 8.23. Reprezentarea sertarului vizibil.



Nr. poz.	Denumirea reperului	Nr. desen sau STAS	Buc.	Material	Observații	Masa netă kg./buc.
4	Fund	01.01.04	1	PFL dura 4	HSTAS 6806-64	
3	Spate	01.01.03	1	Cherestea fag	BSTAS 1961-59	
2	Laterale	01.01.02	2	Cherestea fag	"	
1	Față	01.01.01	1	Cherestea fag	"	

Proiectat				S. 1309
Desenat				
Verificat				
Contr. STAS				
Aprobat				
			Scara 1 : 5	Sertar
			Data 15-VII-971	

Fig. 8.24. Reprezentarea sertarului acoperit.

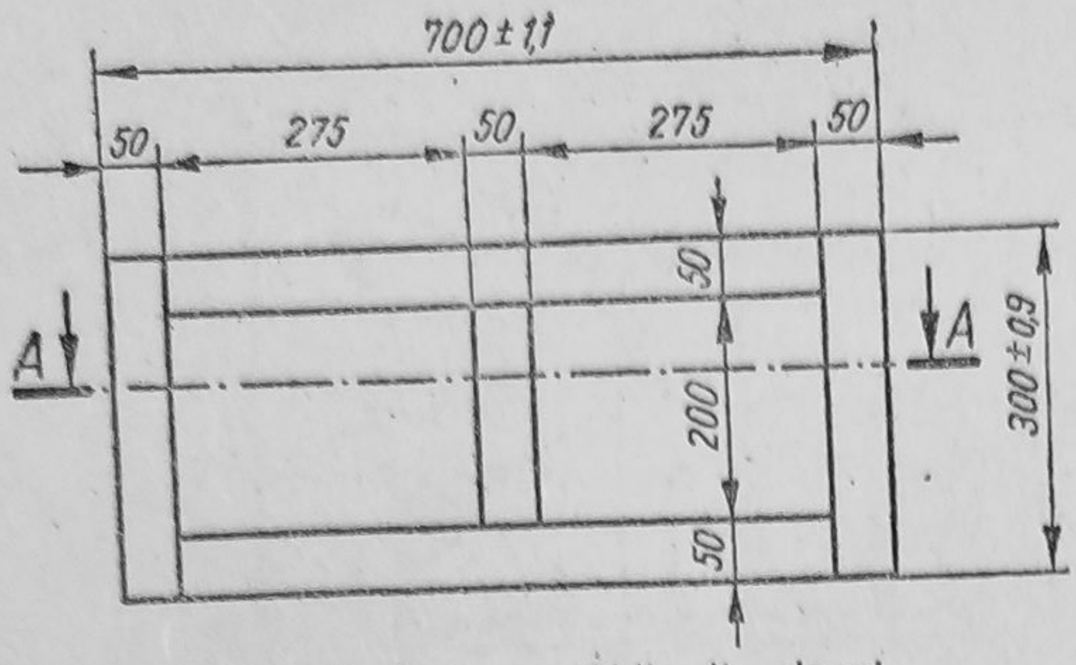


Fig. 8.25. Rama cu tăblie din placaj.

3. Să se execute, la o scară convenabilă, desenul unui sertar (acoperit sau vizibil) de la o piesă de mobilă ce se execută în cadrul atelierului de producție al școlii.
4. Să se execute la scara 1 : 2 înnădirea din figura 8.4,e, avînd g=30 mm și l_3=90 mm.
5. Să se coteze îmbinarea din figura 8.11.
6. Să se identifice poz. a, b . . . e la figurile 8.4 . . . 8.10.

TABELA 8.1

Reprezentarea îmbinărilor în cep și scobitură la 45°

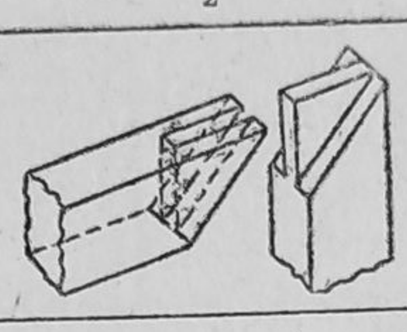
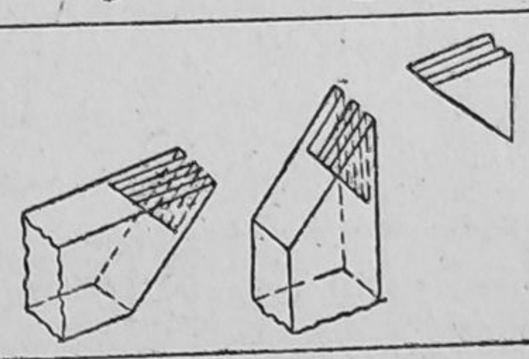
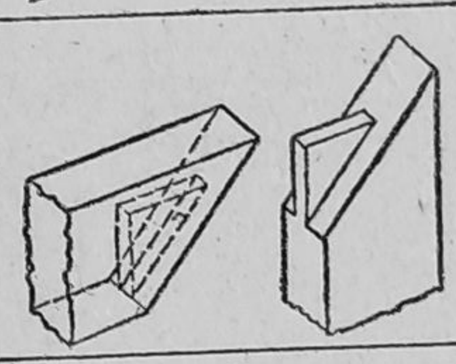
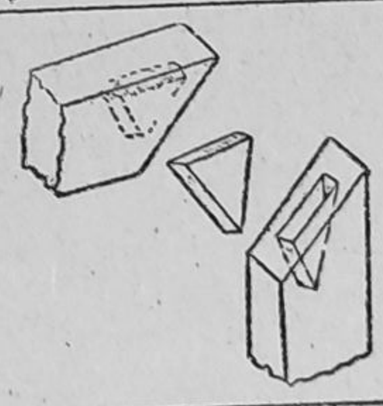
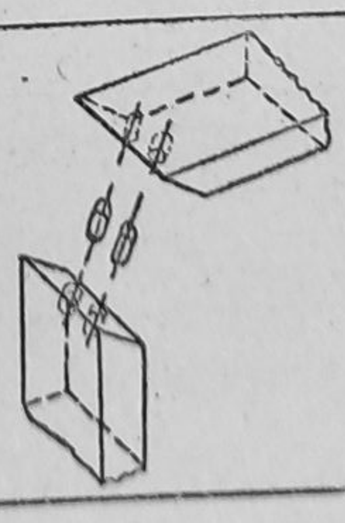
Tipul	Schița îmbinării	Materialul la care se folosește îmbinarea
1	2	3
Cu cep deschis		— lemn masiv
Cu cepuri deschise aplicate		— lemn masiv — plăci din așchii de lemn (PAL)
Cu cep ascuns		— lemn masiv
Cu cep aplicat ascuns		— lemn masiv — plăci din așchii de lemn (PAL)
Cu cepuri rotunde aplicate		— lemn masiv — plăci din așchii de lemn (PAL)

TABELA 8.2

Îmbinări în cep şi scobitură la 90°

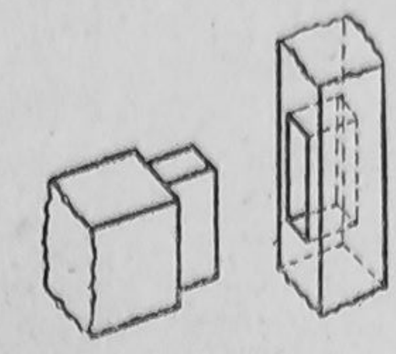
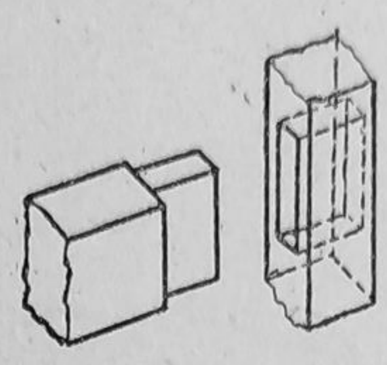
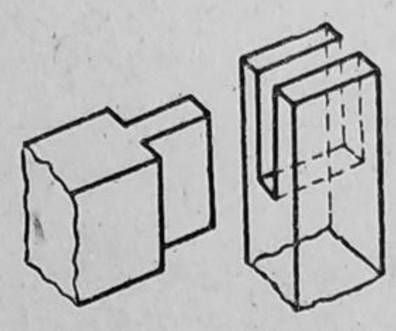
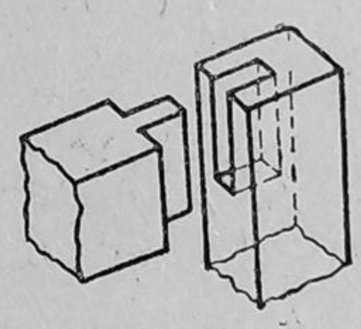
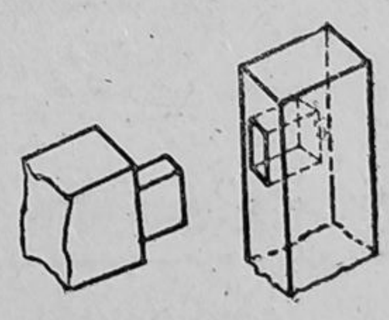
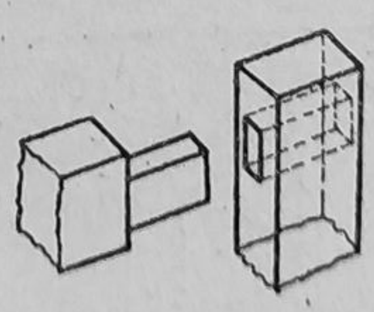
Tipul	Schiţa îmbinării	Materialul la care se foloseşte îmbinarea
1	2	3
Cu cep ascuns		— lemn masiv — plăci din aşchii de lemn (PAL)
Cu cep străpuns		— lemn masiv
Cu cep deschis		— lemn masiv
Cu cep semideschis		— lemn masiv — plăci din aşchii de lemn (PAL)
Cu cep ascuns cu umăr		— lemn masiv — plăci din aşchii de lemn (PAL)
Cu cep străpuns cu umăr		— lemn masiv

TABELA 8.2 (continuare)

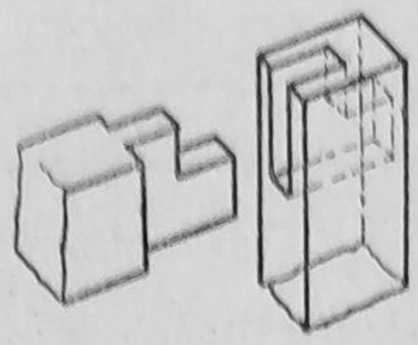
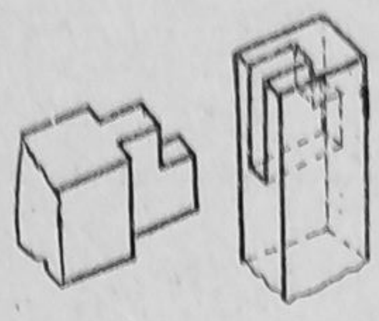
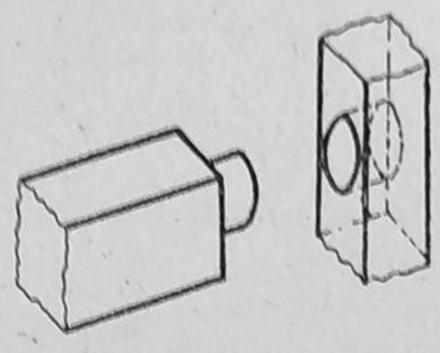
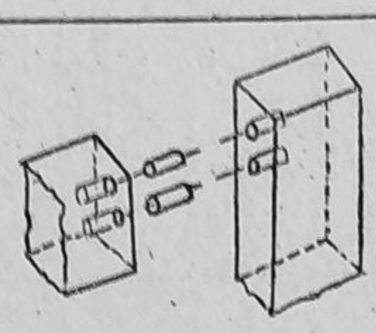
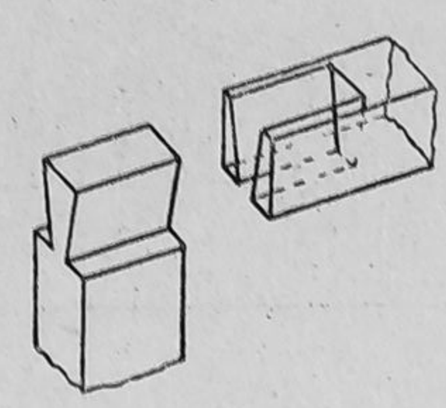
1	2	3
Cu cep cu umăr semideschis oprit		— lemn masiv
Cu cep cu umăr deschis pătruns		— lemn masiv
Cu cep rotund propriu		— lemn masiv
Cu cepuri rotunde aplicate		— lemn masiv — plăci din așchii de lemn (PAL)
Cu cep în coadă de rîndunică		— lemn masiv

TABELA 8.3

Îmbinări cu tăietură (la jumătatea grosimii elementelor)

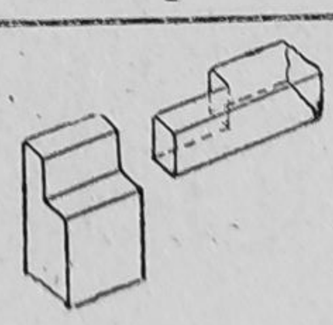
Tipul	Schița îmbinării	Materialul la care se folosește îmbinarea
1	2	3
Dreaptă (de capăt)		— lemn masiv

TABELA 8.3 (continuare)

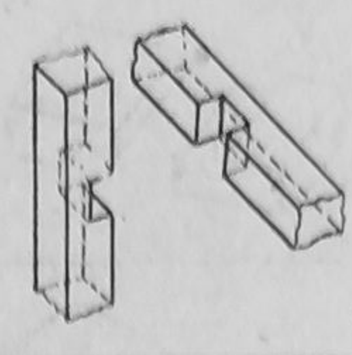
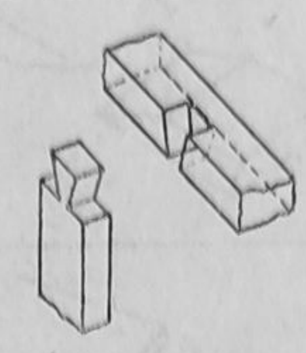
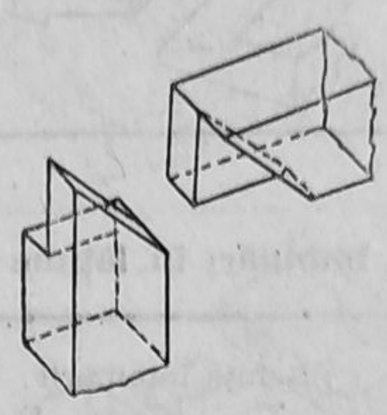
1	2	3
Dreaptă (de mijloc)		— lemn masiv
În coadă de rîndunică		— lemn masiv
La 45°		— lemn masiv

TABELA 8.4

Îmbinări în lungime

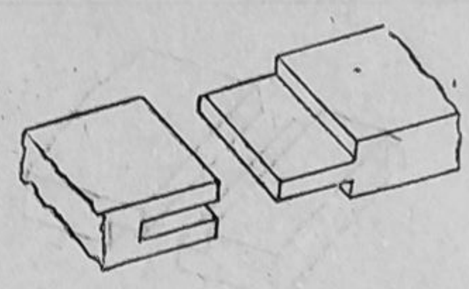
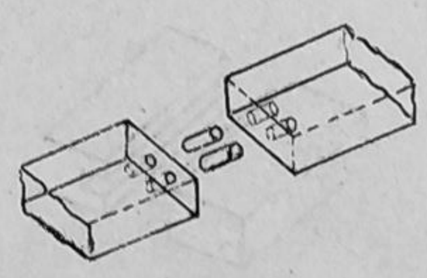
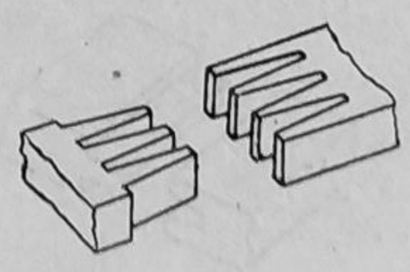
Tipul	Schița îmbinării	Materialul la care se folosește îmbinarea
1	2	3
Cu cep și scobitură		— lemn masiv
Cu cep rotund aplicat		— lemn masiv
Cu dinți trapezoidali		— lemn masiv

TABELA 8.4 (continuare)

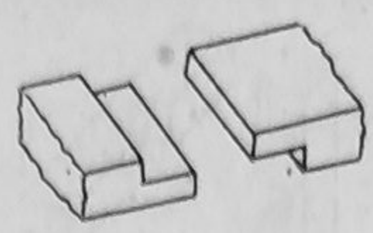
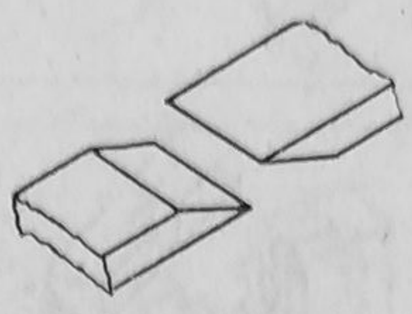
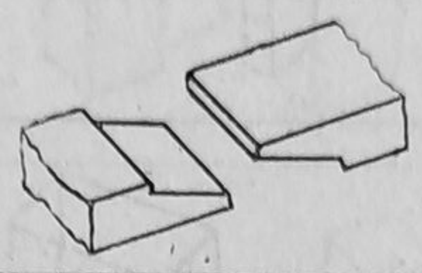
1	2	3
În falţ		— lemn masiv
Cu tăietură oblică		— lemn masiv
Cu tăietură oblică şi prag		— lemn masiv

TABELA 8.5

Îmbinări în lăţime

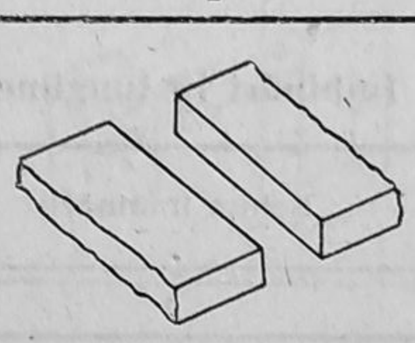
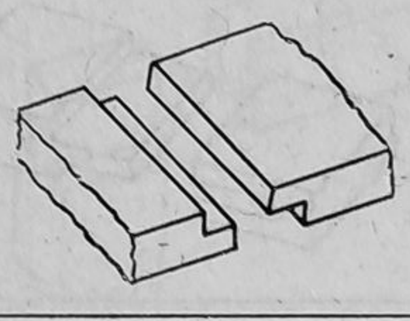
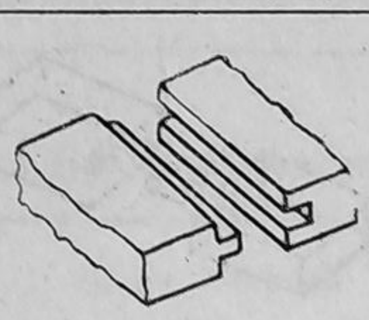
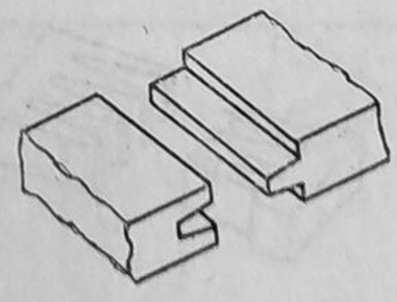
Tipul	Schiţa îmbinării	Materialul la care se foloseşte îmbinarea
1	2	3
Drepte		— lemn masiv
În falţ		— lemn masiv — plăci din aşchii de lemn (PAL)
Cu lambă şi uluc		— lemn masiv
Cu lambă trapezoidală şi uluc		— lemn masiv

TABELA 8.5 (continuare)

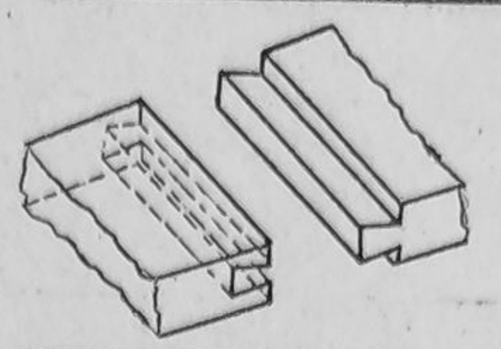
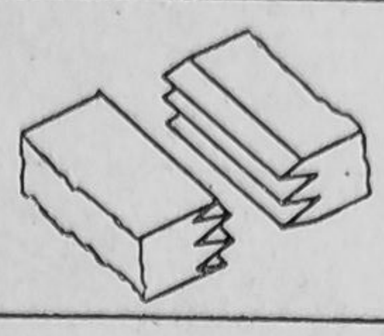
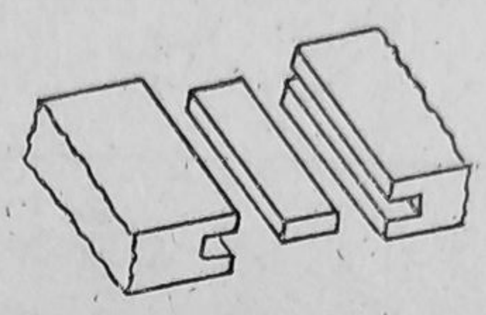
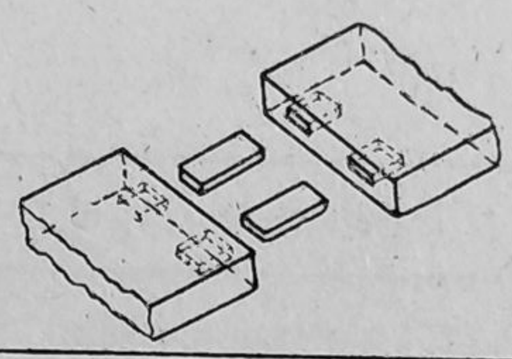
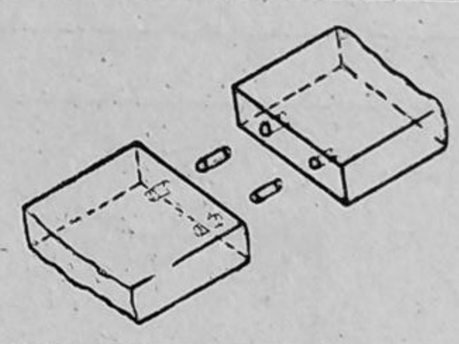
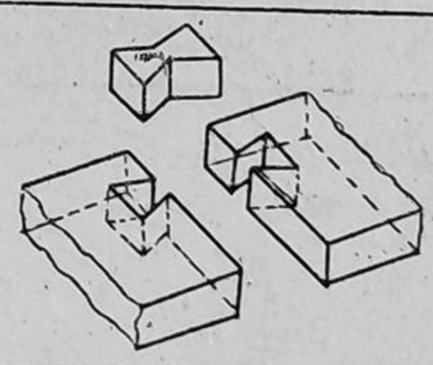
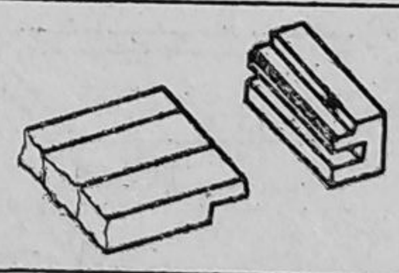
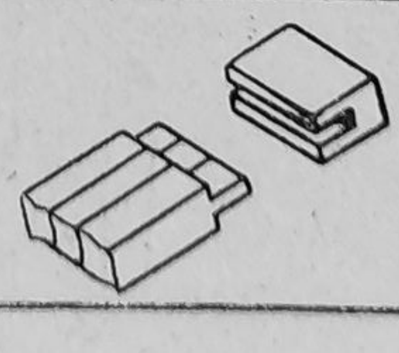
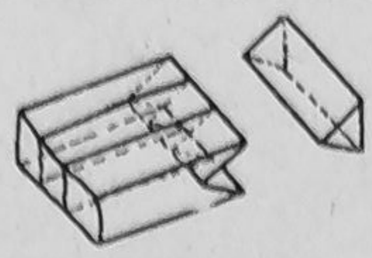
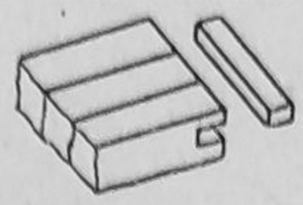
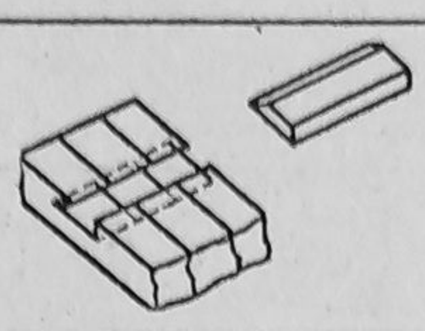
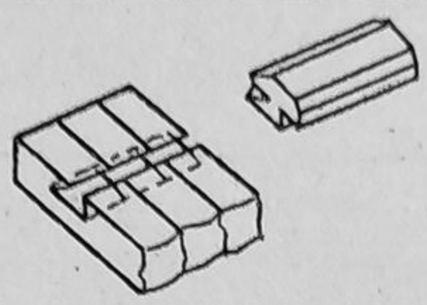
1	2	3
În lambă coadă de rîndunică și uluc		— lemn masiv
Cu dinți trapezoidali		— lemn masiv
Cu lambă aplicată		— lemn masiv și plăci din așchii de lemn (PAL)
Cu cepuri plate aplicate		— lemn masiv
Cu cepuri rotunde aplicate		— lemn masiv — plăci din așchii de lemn (PAL)
Cu cep coadă de rîndunică aplicat		— lemn masiv
Cu bordură în falț și uluc		— lemn masiv — plăci din așchii de lemn (PAL)
Cu bordură în lambă și uluc		— lemn masiv

TABELA 8.5 (continuare)

1	2	3
Cu bordură triunghiulară		— lemn masiv
Cu lambă aplicată		— lemn masiv
Cu chingă în coadă de rîndunică îngropată		— lemn masiv
Cu chingă în coadă de rîndunică semiîngropată		— lemn masiv

Îmbinări de colţ la 90° TABELA 8.6

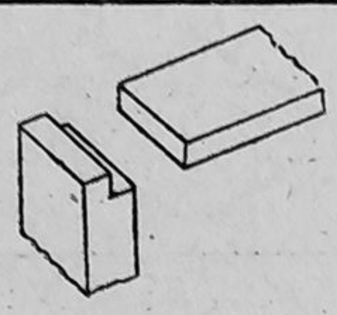
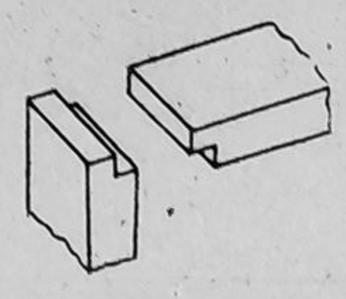
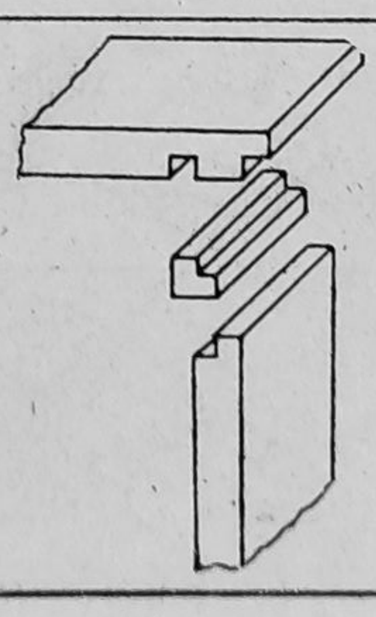
Tipul	Schiţa îmbinării	Materialul la care se foloseşte îmbinarea
1	2	3
În falţ		— lemn masiv
În falţ		— lemn masiv — plăci din aşchii de lemn (PAL)
Cu falţ dublu cu colţar		— lemn masiv

TABELA 8.6 (continuare)

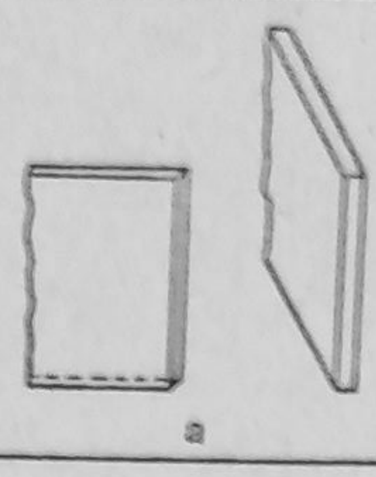
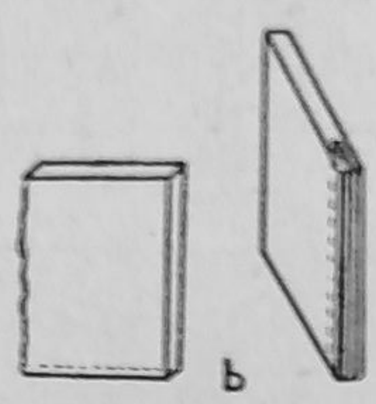
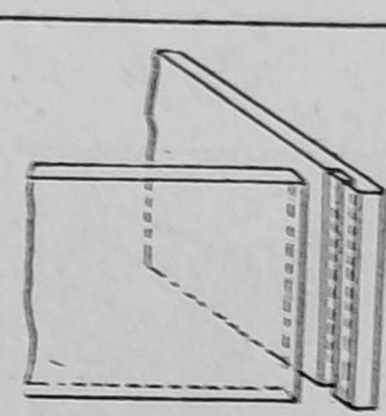
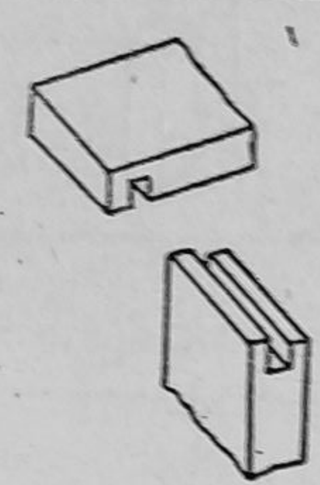
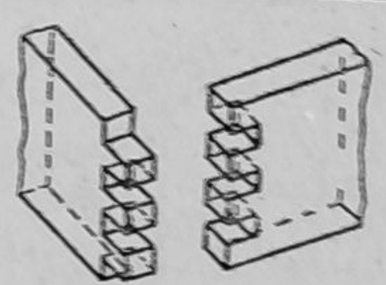
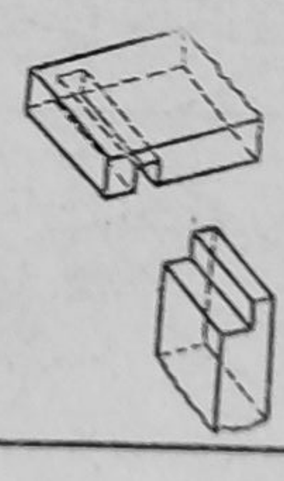
1	2	3
Simple cu șurub pentru PAL și capsă pentru fixat spate a) fără protejare cant	 a	— placaj sau plăci din fibre de lemn (PFL) — plăci din așchii de lemn (PAL)
b) cu lambă aplicată	 b	— placaj sau plăci din fibre de lemn (PFL) — plăci din așchii de lemn (PAL)
În uluc		— placaj sau plăci din fibre de lemn (PFL) — plăci din așchii de lemn (PAL)
În uluc dublu		— lemn masiv
Cu dinți drepți străpunși		— lemn masiv
În falț și uluc		— lemn masiv

TABELA 8.6 (continuare)

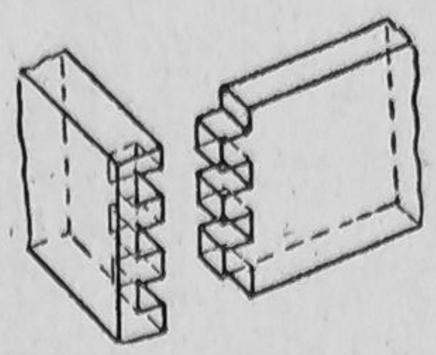
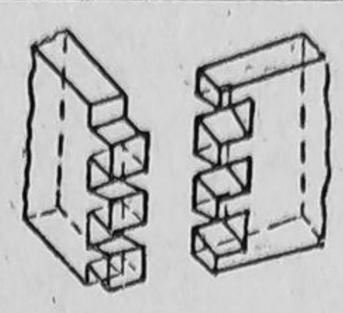
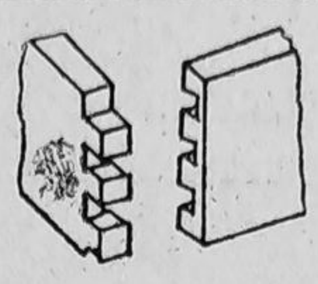
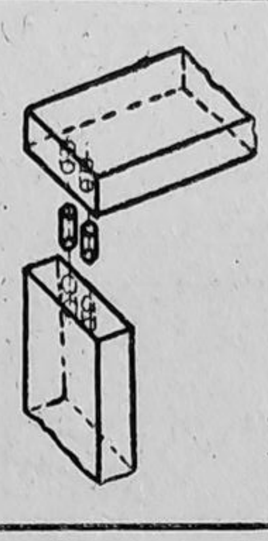
1	2	3
Cu dinţi drepţi semiascunşi		— lemn masiv
Cu dinţi coadă de rîndunică străpunşi		— lemn masiv
Cu dinţi coadă de rîndunică semiascunşi		— lemn masiv
Cu cepuri rotunde aplicate		— lemn masiv — plăci din aşchii de lemn (PAL) — plăci aglomerate din fibre de lemn (PAF)

TABELA 8.7

Îmbinări de colţ la 45°

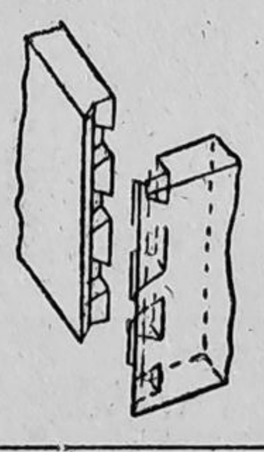
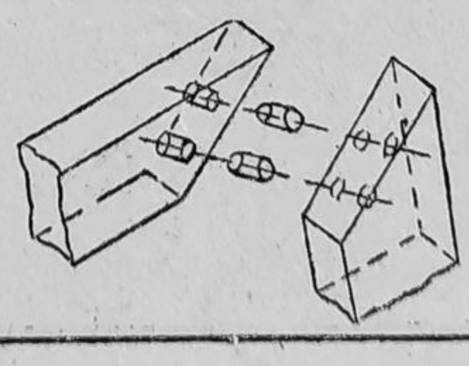
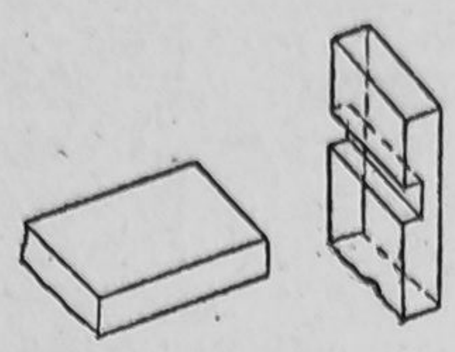
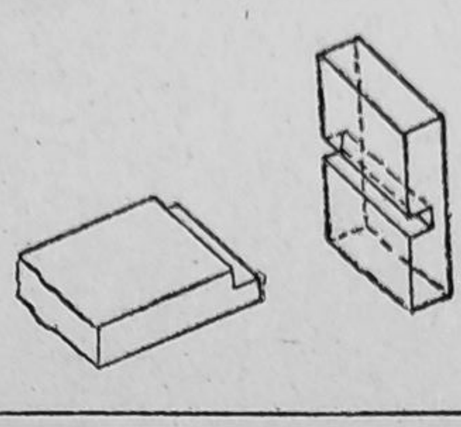
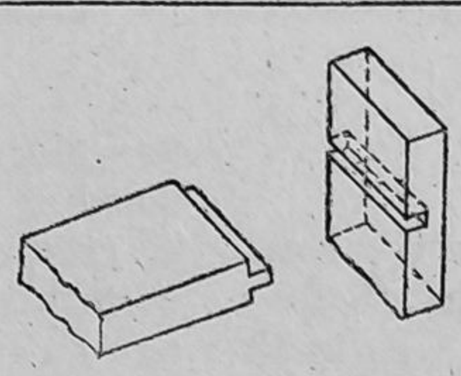
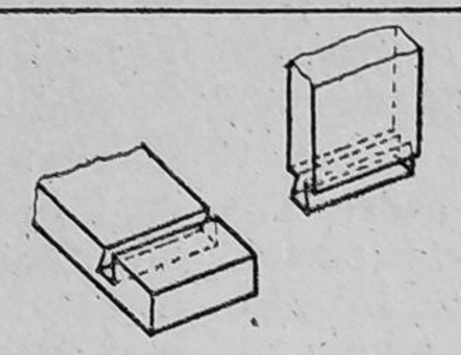
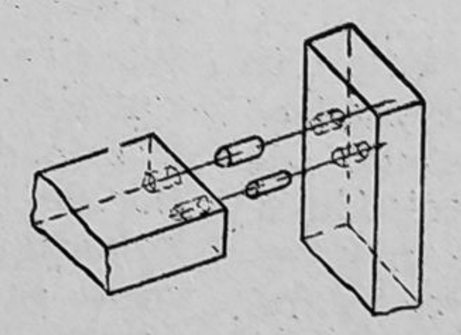
Tipul	Schiţa îmbinării	Materialul la care se foloseşte îmbinarea
Cu dinţi coadă de rîndunică ascunşi		— lemn masiv
Cu cepuri rotunde aplicate		— lemn masiv — plăci din aşchii de lemn (PAL)

TABELA 8.8

Îmbinări în T

Tipul	Schița îmbinării	Materialul la care se folosește îmbinarea
În uluc		— lemn masiv
În falț și uluc		— lemn masiv
În lambă și uluc		— lemn masiv
In lambă coadă de rîndunică și uluc		— lemn masiv
Cu cepuri rotunde aplicate		— lemn masiv — plăci aglomerate din fibre de lemn (PAF)

CAPITOLUL 9

Reprezentarea în desen a mobilierului din cadre de lemn

9.1. GENERALITĂȚI
9.2. REPREZENTAREA TABURETULUI
9.3. REPREZENTAREA MĂSUȚELOR
9.4. REPREZENTAREA MESELOR CU PLACĂ EXTENSIBILĂ
9.5. REPREZENTAREA SCAUNELOR
9.6. REPREZENTAREA BIROULUI
9.7. REPREZENTAREA FOTOLIULUI

9.1. GENERALITĂȚI

Din punct de vedere constructiv, conform STAS 4213-81, mobila poate fi formată fie din cutii (mobilă corp), realizată fie din panouri pline, panouri celulare sau rame placate, fie din cadre ce se realizează din lemn masiv sau cadre din lemn lamelat (mobilă curbată).

Sistemul de construcție din cadre de lemn (schelete) este folosit la construcția meselor, a scaunelor, a fotoliilor etc. În cele ce urmează se reprezintă desenul tehnic al acestor piese de mobilier.

Reprezentarea în desen a mobilierului din cadre de lemn, ca și a celorlalte produse finite din lemn, se face — în desenul de ansamblu sau de detaliu — respectîndu-se normele generale de reprezentare în desenul tehnic și ornamental. El se reprezintă cu ajutorul proiecției ortogonale și, dacă este cazul, pentru a fi redat cu mai multă claritate și cu ajutorul desenului în perspectivă (vezi reprezentarea măsuțelor).

În proiecție ortogonală (cilindrică dreaptă), mobilierul din cadre se reprezintă prin vederi și secțiuni executate în desenul la scară, mai frecvent la scările 1 : 10 sau 1 : 5 și prin detalii la scara 1 : 2 sau 1 : 1. Pentru detalii se recomandă, pentru claritatea desenelor, să se folosească scara 1 : 1. Scările pentru executarea vederilor și secțiunilor se vor alege astfel încît desenele să fie cît mai clare și să poată fi înscrise pe ele — vizibil și citeț — toate reperele caracteristice ale corpului desenat. Mobilierul din cadre de lemn, avînd dimensiuni de gabarit medii, se recomandă a se folosi, pentru redarea vederilor și secțiunilor, scara 1 : 5.

Mobilierul din cadre, în funcție de complexitatea constructivă se reprezintă, de regulă, în proporție ortogonală prin trei vederi: din față (aleasă astfel încît să reprezinte obiectul în poziția de funcționare și cu cît mai multe detalii de formă și dimensionale); laterală (se recomandă cea din stînga) și de sus (frecvent combinată cu o secțiune orizontală). Pe vederi nu se recomandă a se înscrie decît cotele de gabarit și cele funcționale, evitîndu-se astfel aglomerarea lor nejustificată în detrimentul unei imagini clare asupra obiectului reprezentat. Se va nominaliza numai vederea din spate, în cazul în care este necesară executarea acesteia.

Vederile vor fi dispuse în conformitate cu prevederile STAS 614-76.

În desenul mobilierului din cadre de lemn vor fi executate și secțiuni, practicate la una sau mai multe vederi, în funcție de gradul de complexitate a piesei, reprezentate și desenate la aceeași scară cu a vederilor. Ele se vor amplasa în continuarea vederilor, dispuse deci pe orizontală și pe

verticală față de vederea principală (din față), și în funcție de spațiul oferit de coala de desen. Secțiunile vor fi nominalizate, denumirea lor fiind dată de simbolurile literale înscrise pe traseul de secționare înscris pe vederi. De regulă se execută următoarele secțiuni: vertical-transversală, vertical-longitudinală și orizontală (combinată de obicei cu vederea de sus). Pe aceste secțiuni se înscriu restul de cote funcționale precum și alte cote necesare, ținîndu-se seama ca ele să nu fie repetate. Suprafețele tăiate prin planul de secționare vor fi hașurate prin linii de hașură paralele echidistante la 1 mm indiferent de material. Hașurile se execută prin linii de tip B.

La secțiuni, vor fi marcate detalii, care vor fi executate la scara 1 : 1 (recomandabil) sau 1 : 2 și amplasate în spațiile libere ale colii de desen. Se va avea însă în vedere ca detaliile aceleiași secțiuni să fie desenate unul lîngă altul, în poziția firească impusă de secțiunea respectivă. Nu se admite răsturnarea detaliilor față de poziția vederilor sau a secțiunilor.

Detaliile vor fi alese astfel încît să ofere executantului toate elementele legate de execuția fără greș a îmbinării sau înnădirii

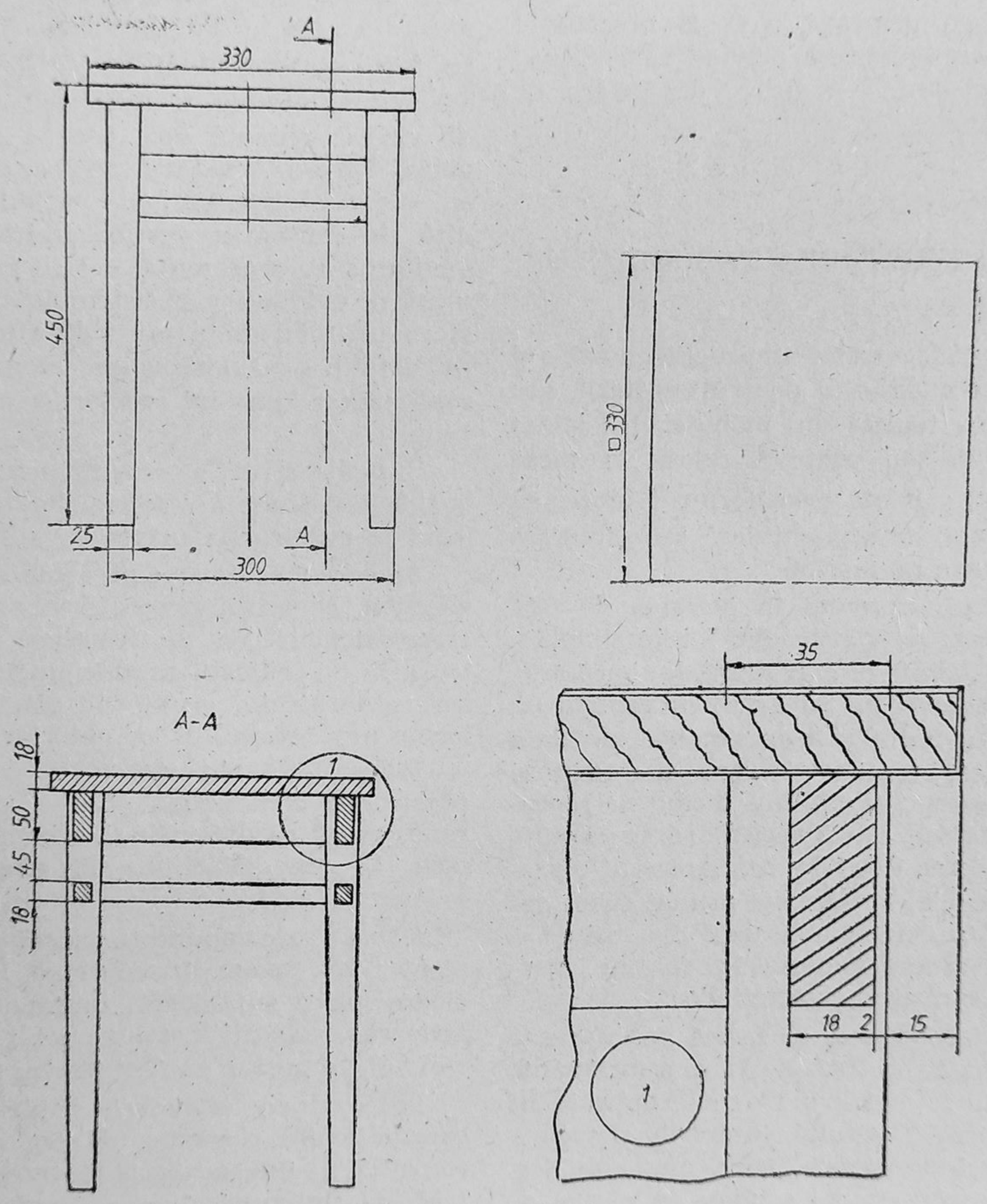


Fig. 9.1. Reprezentarea taburetului.

respective și de natura materialelor folosite. Pe detalii vor fi înscrise și eventualele observații sau prescripții tehnice referitoare la materiale. Suprafețele secționate prin planul de secționare vor fi hașurate, respectîndu-se cu stricteță semnele și reprezentările convenționale ale diferitelor materiale folosite în construcția mobilei (v. tabela 6.1) și modul de folosire a liniilor (STAS 103-84).

Pentru evidențierea formei și caracteristicilor constructive și estetice ale mobilierului din cadre de lemn, ansamblurile respective sînt reprezentate, dacă a fost cazul și în perspectivă, în cadrul aceluiași desen.

În cele ce urmează vor fi prezentate unele date suplimentare privind reprezentarea unor piese de mobilier din cadre de lemn.

9.2. REPREZENTAREA TABURETULUI

Taburetul face parte, împreună cu masa și dulapul din mobilierul pentru bucătării, sau împreună cu toaleta din mobilierul destinat dormitorului, sau poate fi folosit ca piesă independentă. Poate avea forme diferite, cu placă pătrată, dreptunghiulară sau circulară și poate fi sau nu tapițat.

Taburetul prezentat în lucrarea de față (fig. 9.1) este de construcție foarte simplă și face parte dintr-o garnitură de bucătărie. Alegerea acestui tip nu a fost întîmplătoare, taburetul, avînd o axă de simetrie, prezintă patru vederi identice (din față, din spate și laterale), ceea ce simplifică modul de reprezentare. Astfel, este suficient să se execute numai vederea din față, cea de sus și o secțiune verticală, la care s-a marcat și un detaliu pentru evidențierea unor dimensiuni și clarificări asupra materialelor folosite, marcate prin simboluri caracteristice.

Placa taburetului, de formă pătrată, este confecționată din PAL de 18 mm melaminat pe ambele fețe și avînd o folie aplicată pe cant. Reperele cadrului, legăturile și picioarele sînt executate din lemn masiv de fag. Picioarele sînt drepte subțiate în partea de jos (de la 35 mm la 25 mm) iar legăturile confecționate din lemn masiv de fag au secțiunea pătrată 18×18 mm.

Fiind de dimensiuni reduse, vederile și secțiunea verticală s-au executat la scara 1 : 5, iar detaliul la scara 1 : 1.

9.3. REPREZENTAREA MĂSUȚELOR

Măsuțele sînt construite simetric în raport cu două axe de simetrie, motiv pentru care reprezentarea lor în desen este mult simplificată, nefiind necesar a se executa decît un număr redus de vederi sau secțiuni. Astfel, măsuțele din figura 9.2 și figura 9.3 au fost reprezentate prin vederea din față, o secțiune vertical-transversală și o vedere de sus combinată sau vedere de sus fără placă. Nu s-a considerat necesar a se executa și vederea laterală, ea putînd fi suplinită de secțiunea vertical-transversală. La secțiuni s-au reprezentat detalii prin care s-a urmărit evidențierea sistemului constructiv și a modului de îmbinare a diferitelor repere. În detalii s-au înscris de asemenea, date suplimentare privind accesoriile metalice folosite.

Hașurile scot în evidență natura și modul de secționare a materialelor lemnoase ce intră în construcția măsuțelor respective.

Ambele măsuțe sînt prezentate si în perspectivă, pentru a fi scoase în evidență atît caracteristicile lor constructive, cît și pentru a se da indicații asupra modului de așezare a furnirului estetic pe plăcile măsuțelor, asupra aspectului lor exterior.

Măsuța cu role (fig. 9.4) se execută în construcție demontabilă, într-o singură mărime, avînd ca dimensiuni principale: lungimea 757 mm; adîncimea 432 mm; înălțimea 692 mm.

Măsuța se compune din următoarele elemente: lonjeroane, traverse de 14 mm, picioare, placă superioară, intermediară și inferioară; accesorii metalice; rolă; piuliță; șurub M6 tip prezon cu filet pentru lemn.

Lonjeroanele, traversele și picioarele sînt executate din cherestea de fag, iar plăcile (superioară, intermediară și inferioară) din PAL de 8 mm furniruit pe ambele fețe cu furnir estetic de fag.

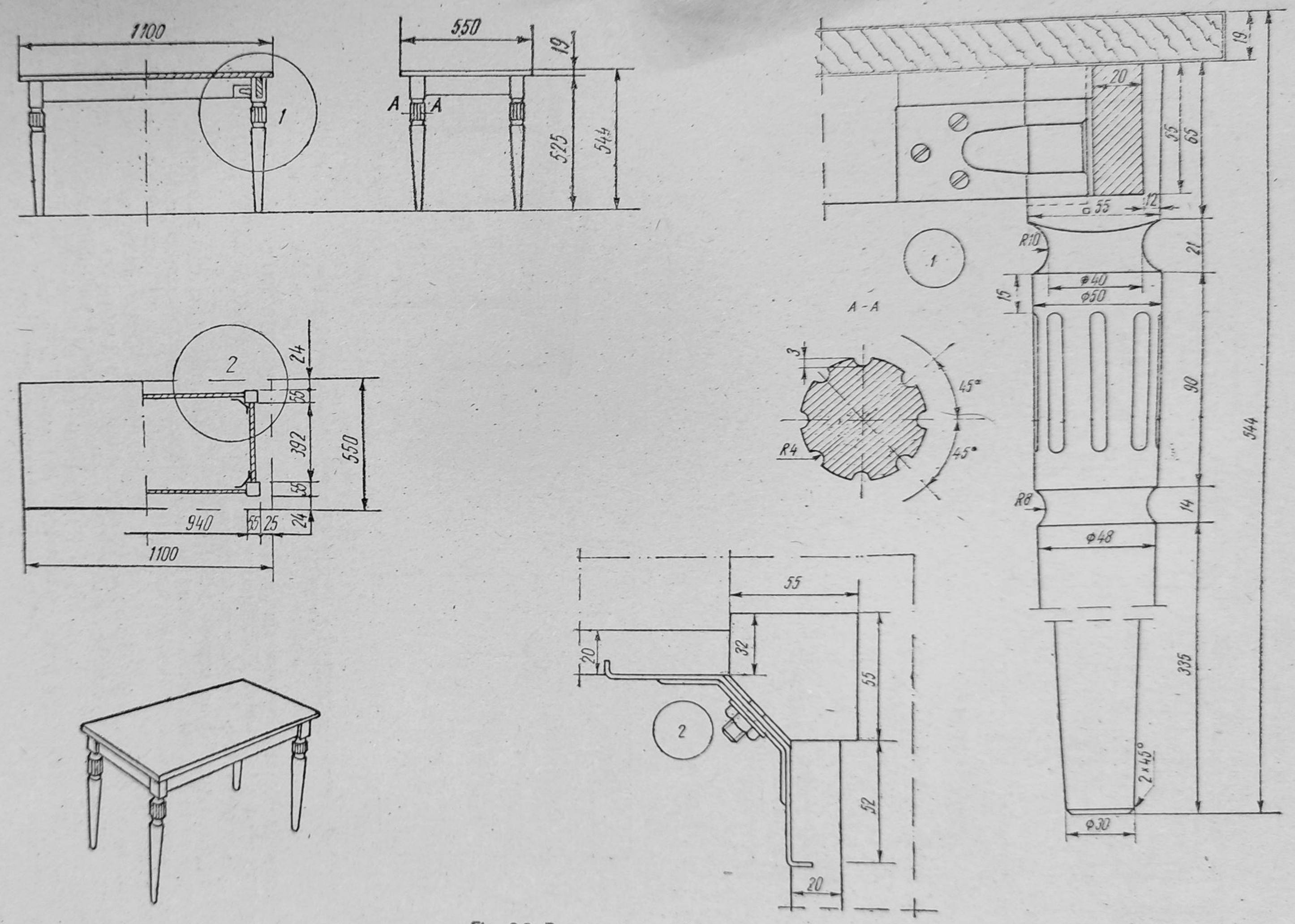


Fig. 9.2. Reprezentarea măsuței de hol.

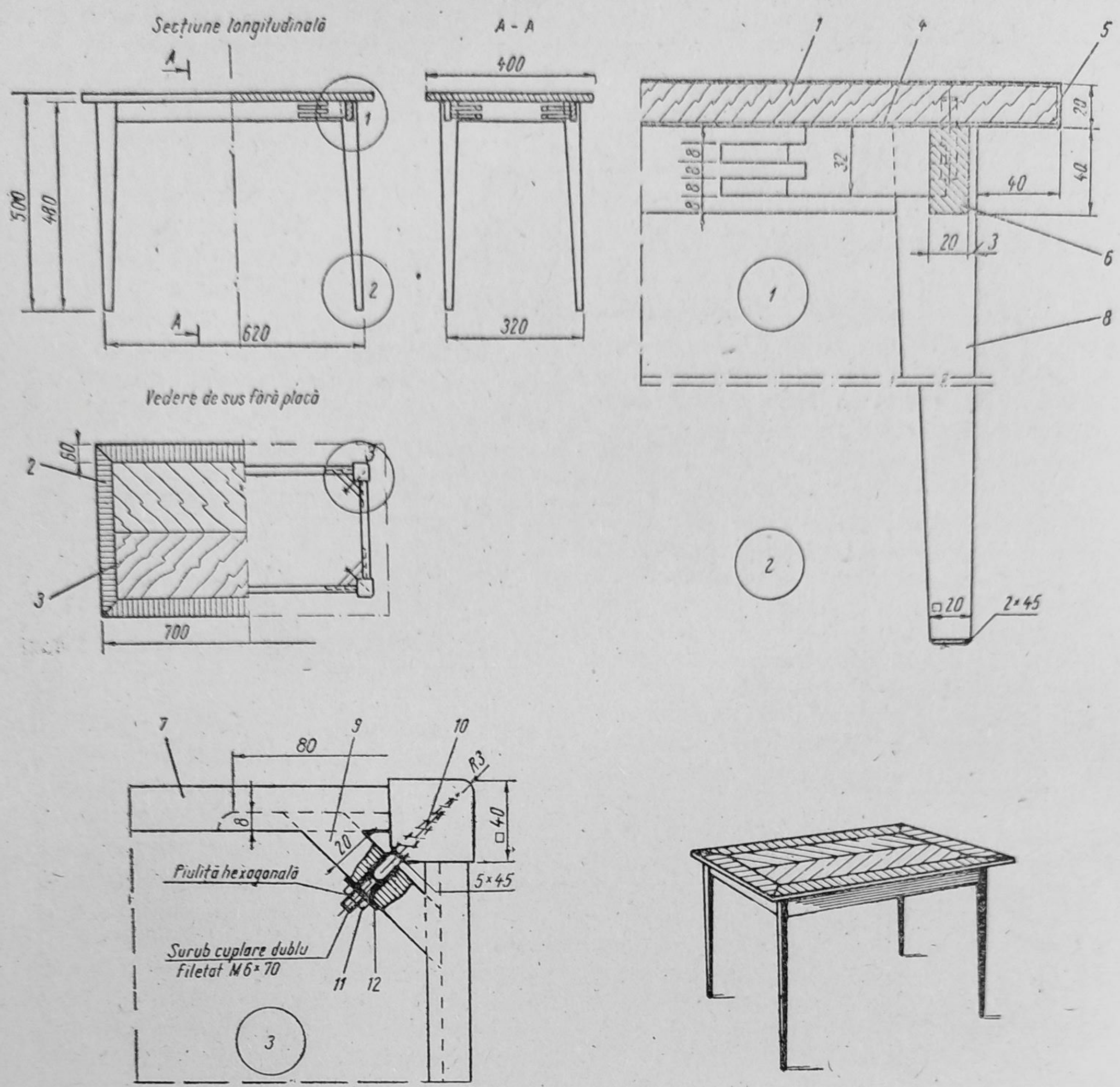


Fig. 9.3. Măsuță:
1 – placa; 2 – bordură; 3 – furnir față; 4 – furnir dos; 5 – cant; 6, 7 – cadru; 8 – picior; 9 – întăritură; 10 – șurub; 11 – piuliță; 12 – șaibă.

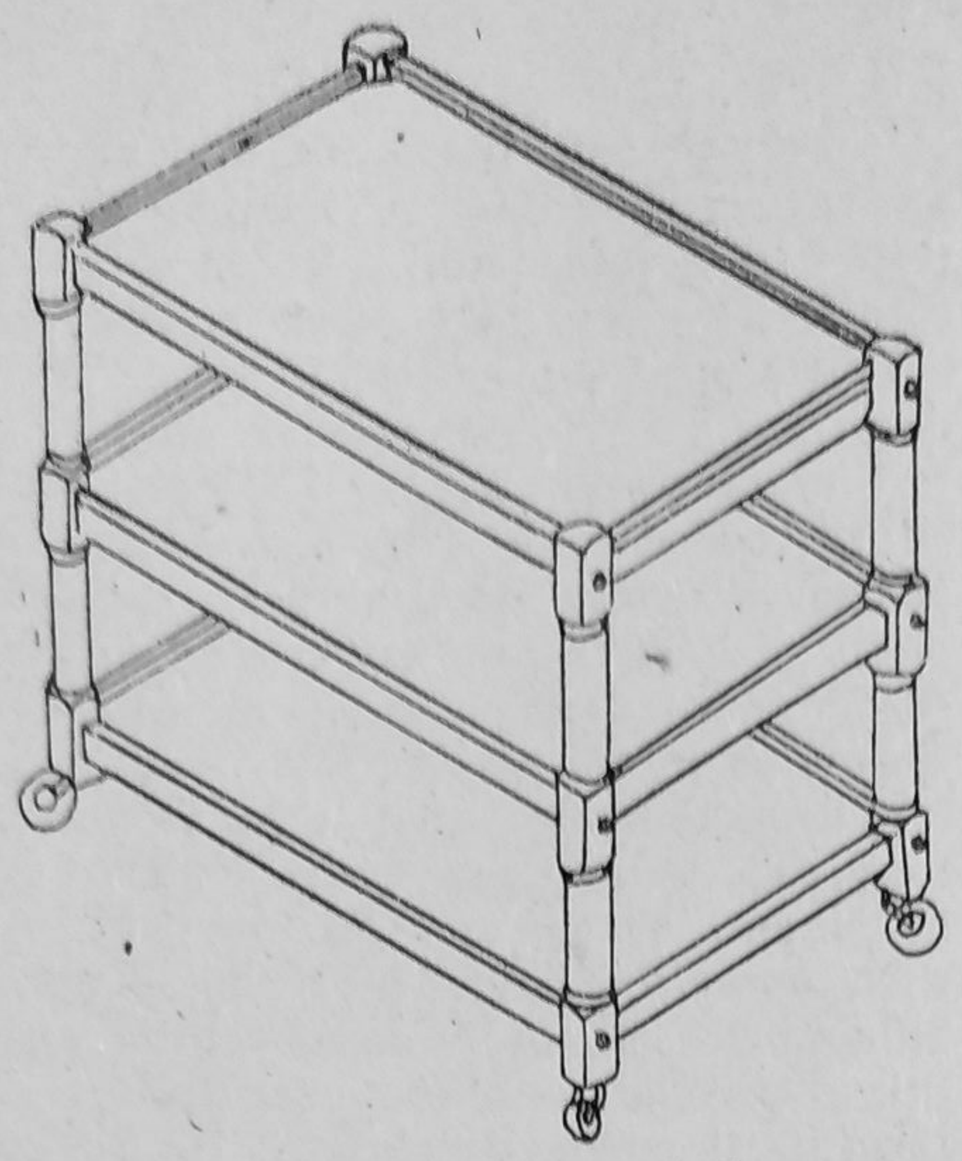
Lonjeroanele și traversele sînt prevăzute cu uluc pentru încadrarea și susținerea plăcilor. În capătul lonjeroanelor se introduce cîte un cep rotund și un prezon dublu filetat care va realiza asamblarea mesei cu ajutorul bucșei metalice cu filet interior pentru M6, mascate cu butoni.

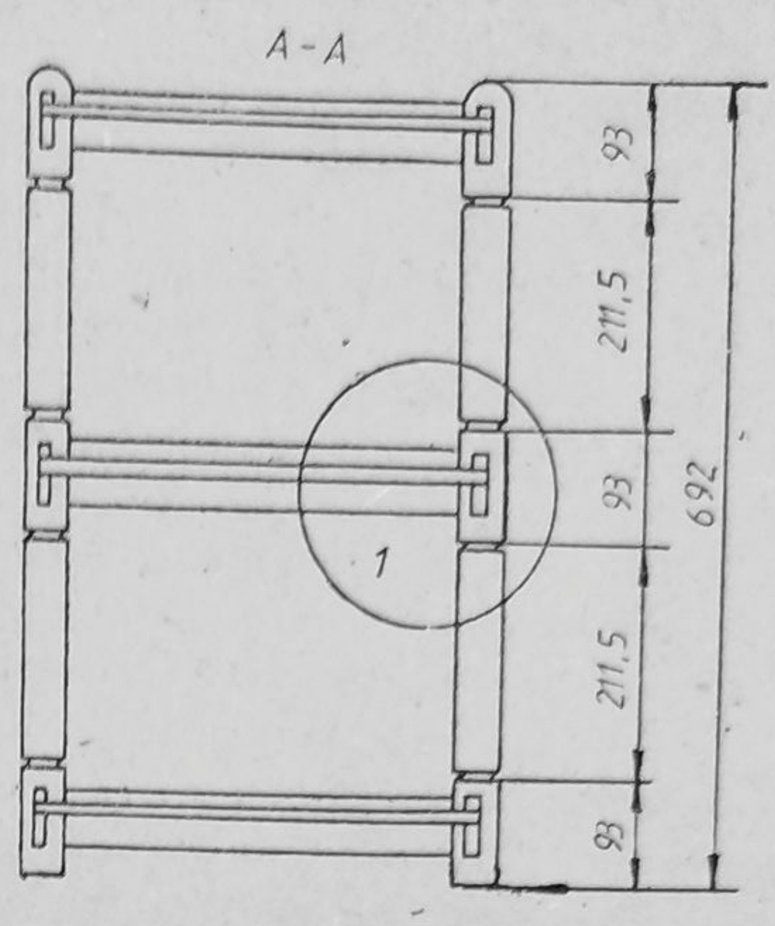
La capătul de jos al picioarelor se va introduce cîte o bucșă în care se va monta, la client, rotilele.

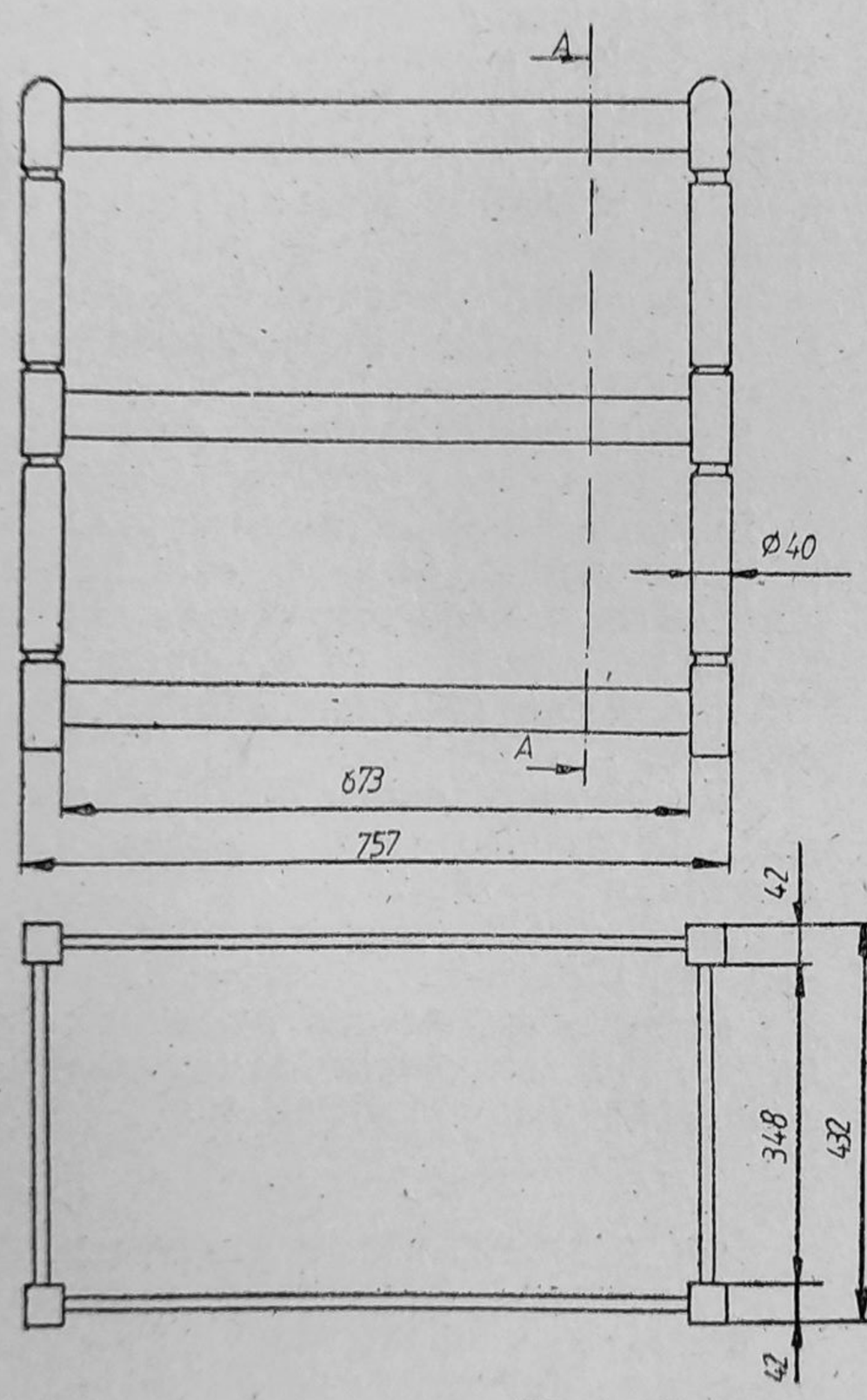
Toate elementele din lemn se băițuiesc și se finisează mat.

9.4. REPREZENTAREA MESELOR CU PLACĂ EXTENSIBILĂ

Masa (cu placă fixă sau extensibilă) face parte, împreună cu scaunele, bufetul, servanta sau dulapul combinat, din mobilierul pentru sufragerii și se reprezintă așa cum s-a arătat mai înainte, în proiecție ortogonală prin vederi și secțiuni (executate la scara 1 : 10 sau 1 : 5) și prin desene de detaliu (executate la scara 1 : 1 sau 1 : 2), cu respectarea normelor generale de reprezentare







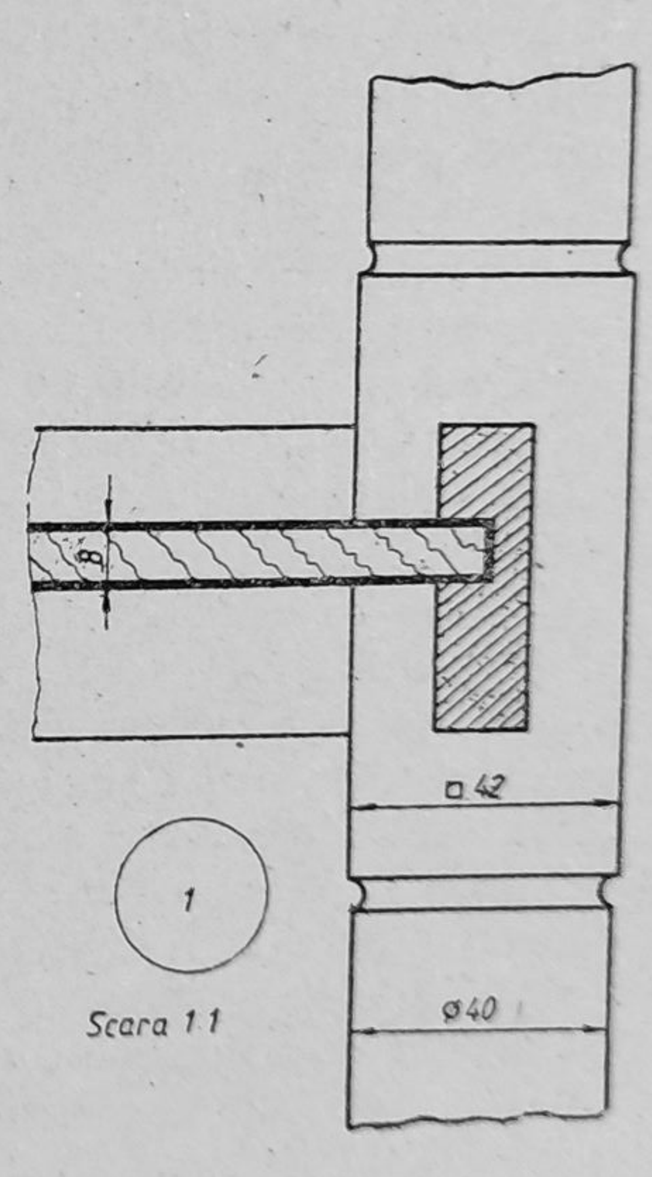


Fig. 9.4. Reprezentarea măsuței cu role.

în desenul tehnic și ornamental. Adesea, în scopul evidențierii aspectului său exterior, proiecțiile ortogonale sînt însoțite și de desenul în perspectivă.

Ca și în cazul reprezentării în desen a măsuțelor, masa cu placă extensibilă este suficient a fi prezentată printr-un număr redus de proiecții. Astfel, masa din figura 9.5 este reprezentată prin vederea principală (din față), vederea laterală, și vederea de sus combinată, din axul de simetrie, cu secțiunea orizontală A. S-au mai executat, în scopul clarificării modului de extensie a plăcii, secțiunea vertical-transversală B-C și două detalii executate la scara 1 : 2. Vederile și secțiunile s-au executat la scara 1 : 10.

În figura 9.5 este prezentată masa cu placa neextinsă și în vedere prezentarea plăcii de adaos, care se păstrează în interiorul elementelor cadrului sprijinită pe două traverse suport de dimensiunea 30×22 și evidențiate în detaliul secțiunii A și în detaliul 1.

Plăcile de bază glisează prin intermediul a cîte două șipci de glisare, a căror lambă glisează în ulucul practicat în lonjeroanele cadrului (v. detaliul 1). Șipcile de glisare ale plăcilor de bază ca și traversele suport ale plăcii de adaos, sînt solidarizate prin șuruburi pentru lemn pe plăcile de bază și respectiv pe lonjeroanele cadrului.

Piciorul, de secțiune pătrată, se îmbină în lonjeronul cadrului, încheiat rigid prin cep coadă de rîndunică.

În figurile 9.6 și 9.7 sînt prezentate mese cu sisteme diferite de extensie. Astfel, sînt reprezentate masa extensibilă cu placă dublă de extindere cu balamale (fig. 9.6) și masa extensibilă cu plăci inferioare alonjabile (fig. 9.7).

Ambele mese extensibile sînt reprezentate prin proiecții ortogonale combinate cu secțiuni, executate la scara 1 : 10 și prin detalii executate la scara 1 : 2. La masa extensibilă cu plăci inferioare alonjabile s-a considerat necesar ca, la vederea din față și la cea de sus, desenul să permită observarea poziției plăcii inferioare în cazul mesei extinse. La ambele tipuri de mese extensibile, picioarele sînt asamblate cu elementele cadrului prin colțare metalice fixate prin șuruburi dublu filetate și piulițe.

9.5. REPREZENTAREA SCAUNELOR

În desenul de ansamblu, scaunele cu spătar sînt reprezentate cu ajutorul proiecțiilor (vedere din față, laterală și de sus) și a secțiunilor. Uneori, dacă acest lucru este necesar în scopul evidențierii unor caracteristici de construcție, se pot executa și detalii. Astfel, scaunul din figura 9.8 este prezentat prin vederea din față, vederea laterală stînga, o vedere de sus a scheletului fără șezut și fără spătar și secțiunea verticală A—B marcată pe vederea din față prin linie-punct mixtă (simbol F).

Dispunerea vederilor și a secțiunilor se face respectîndu-se prevederile STAS 614-76. Pe vederi se înscriu cu precădere cotele funcționale (înălțimea șezutului, lungimea și adîncimea șezutului, dimensiunile spătarului, unghiul de înclinare a șezutului și a spătarului) și cotele de gabarit. Restul cotelor necesare execuției se înscriu pe celelalte desene (secțiunea A—B și vederea de sus fără șezut și spătar tapițat).

În secțiunea A—B se poate observa spătarul tapițat (ramă placată peste care se aplică poliuretan îmbrăcat cu stofă de mobilă) șezutul (rama cu chingi, poliuretan și stofă de mobilă) și modul de consolidare a elementelor cadrului, prin patru colțare. În secțiune, materialele de tapițerie s-au reprezentat prin semne convenționale conform tabelei 6.6.

Scaunul este prezentat în desenul de ansamblu, în vedere și secțiuni la scara 1 : 10.

În figura 9.9 este reprezentat la scara 1 : 5 un scaun tapițat. El se execută într-o singură mărime, avînd următoarele dimensiuni de gabarit: înălțime 1 020 mm, lungime 470 mm, lățime 500 mm (înălțimea șezutului 460 mm).

S-au desenat vederea din față, secțiunea verticală transversală și o vedere de sus a scheletului șezutului.

Componentele scaunului sînt confecționate din lemn masiv, picioarele din față fiind strunjite cu excepția placajului șezutului *(11)* și a materialelor de tapițerie, poliuretan (*14* și vată industrială *15*.

9.6. REPREZENTAREA BIROULUI

Biroul, cu unul sau două corpuri, se reprezintă în desenul de ansamblu în proiecție ortogonală prin vederi și secțiuni (la

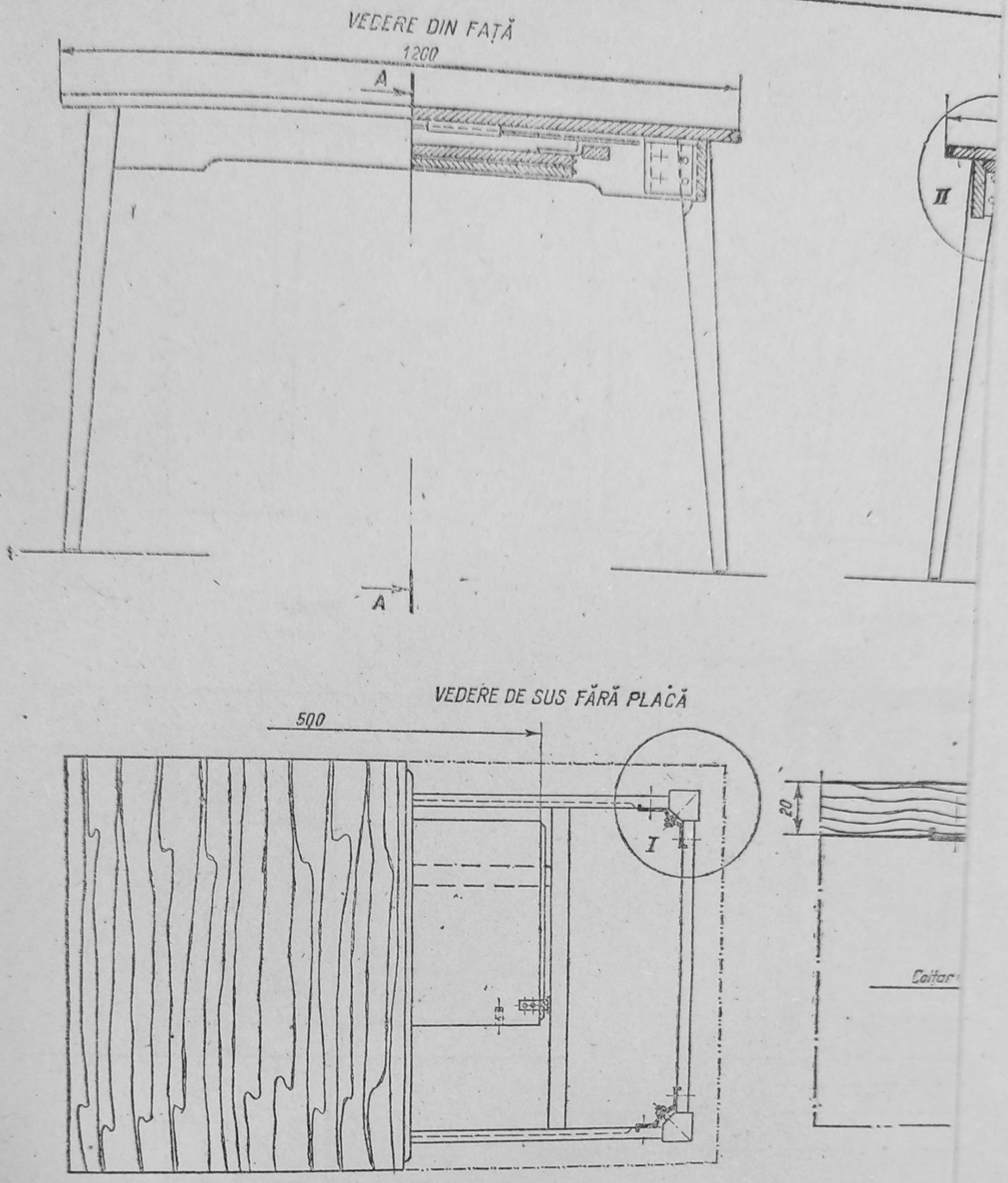


Fig. 9.6. Masă extensibilă

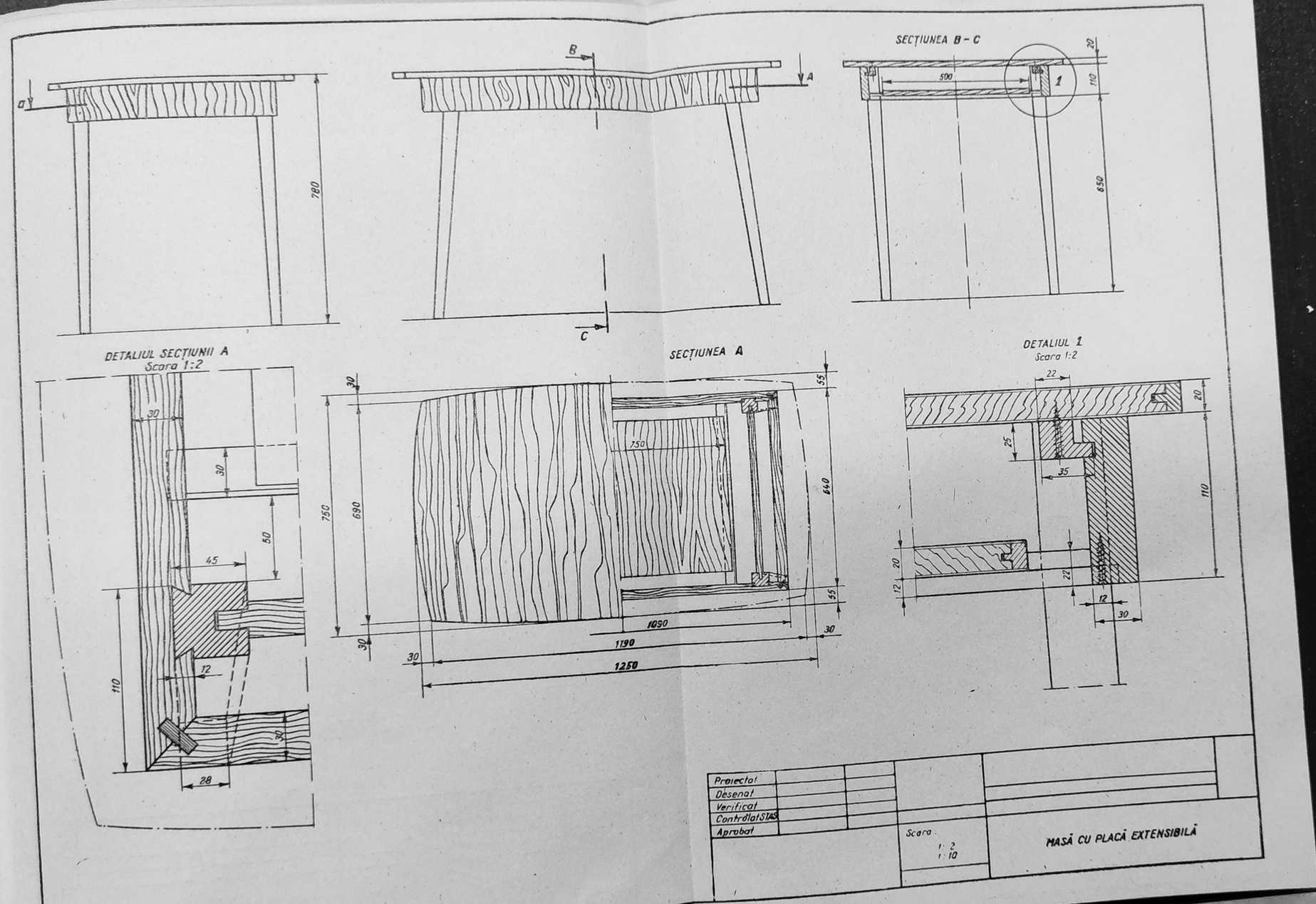


Fig. 9.5. Masă cu placa extensibilă.

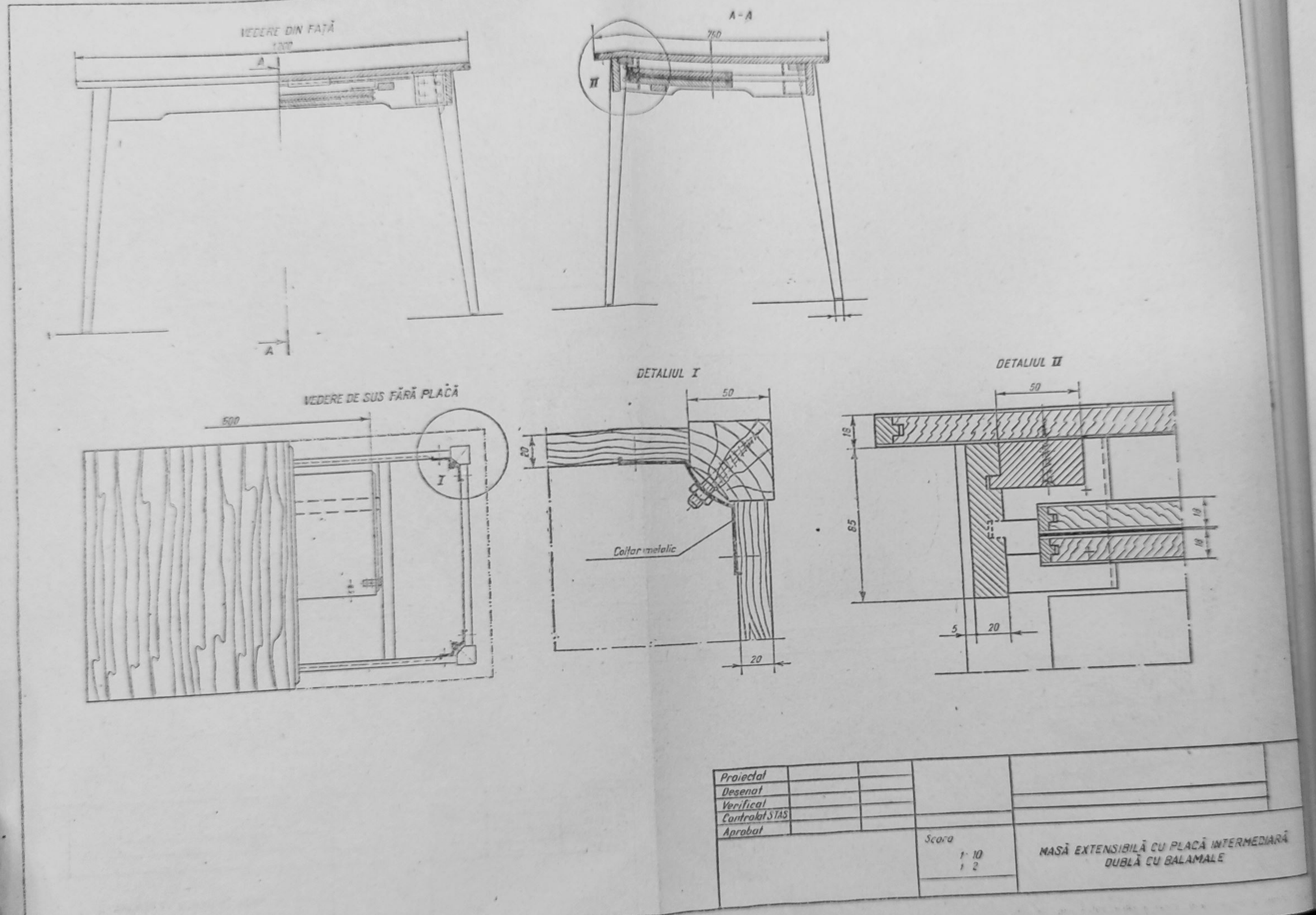


Fig. 9.6. Masă extensibilă cu placă intermediară dublă.

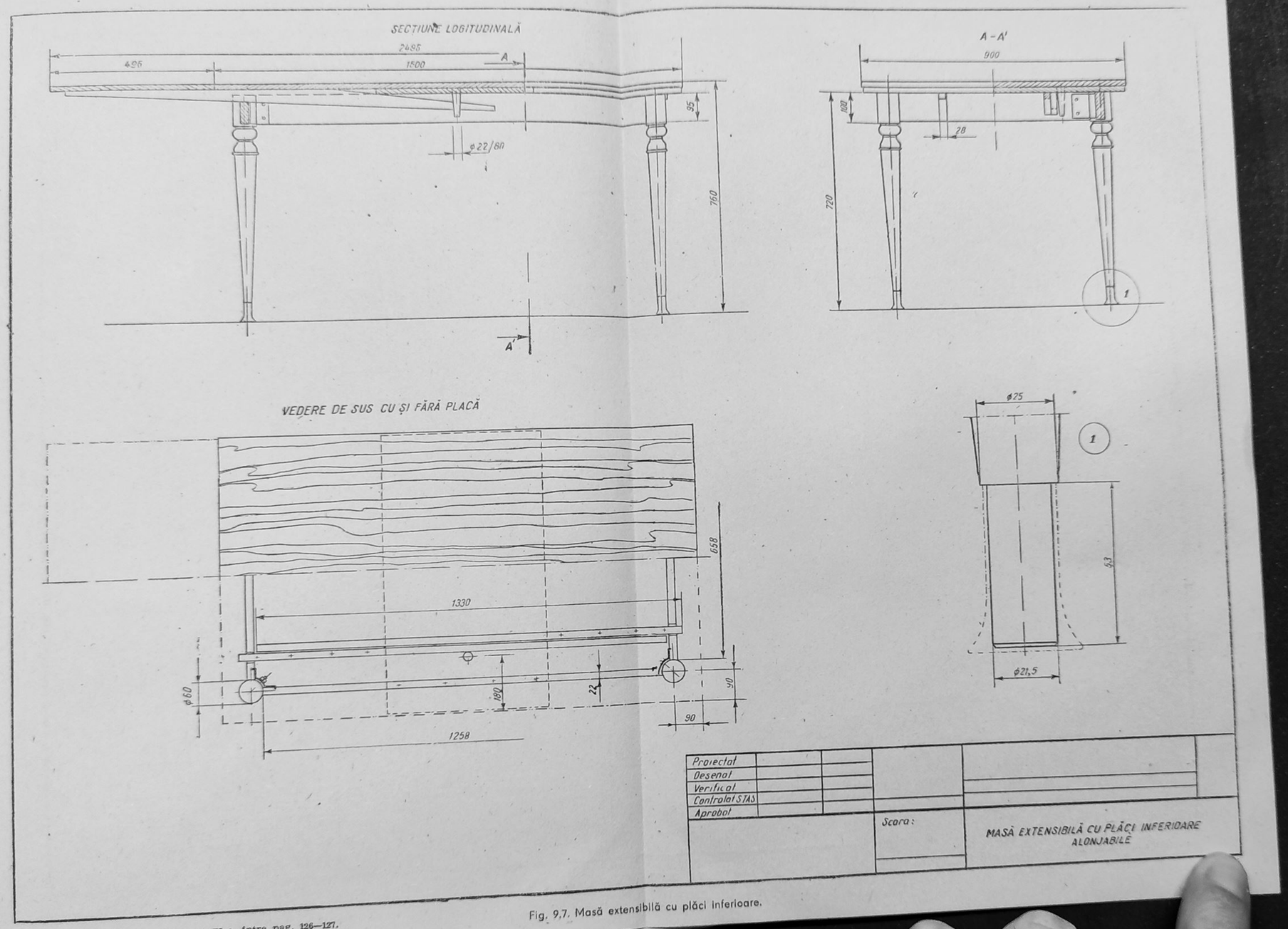
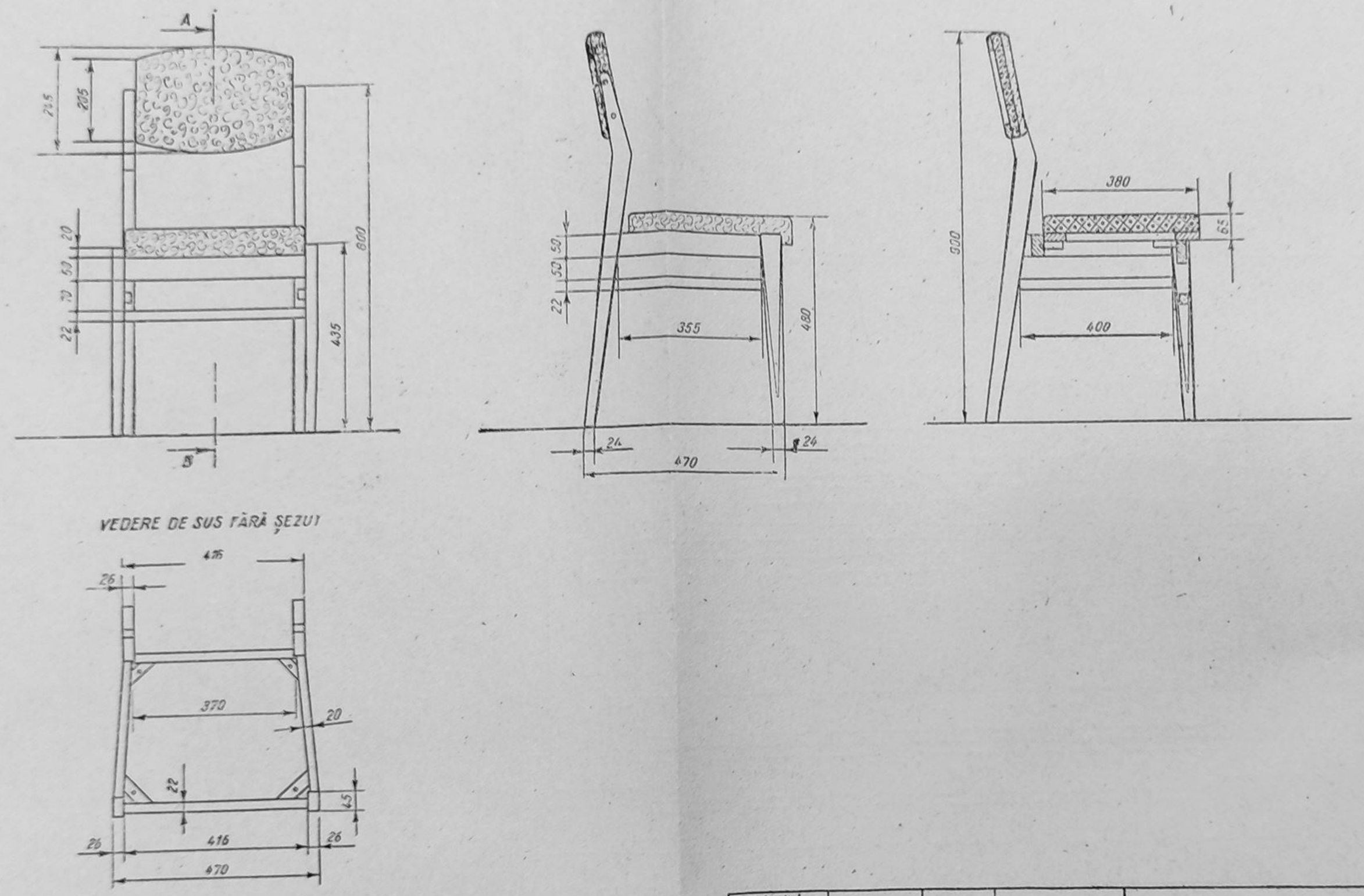


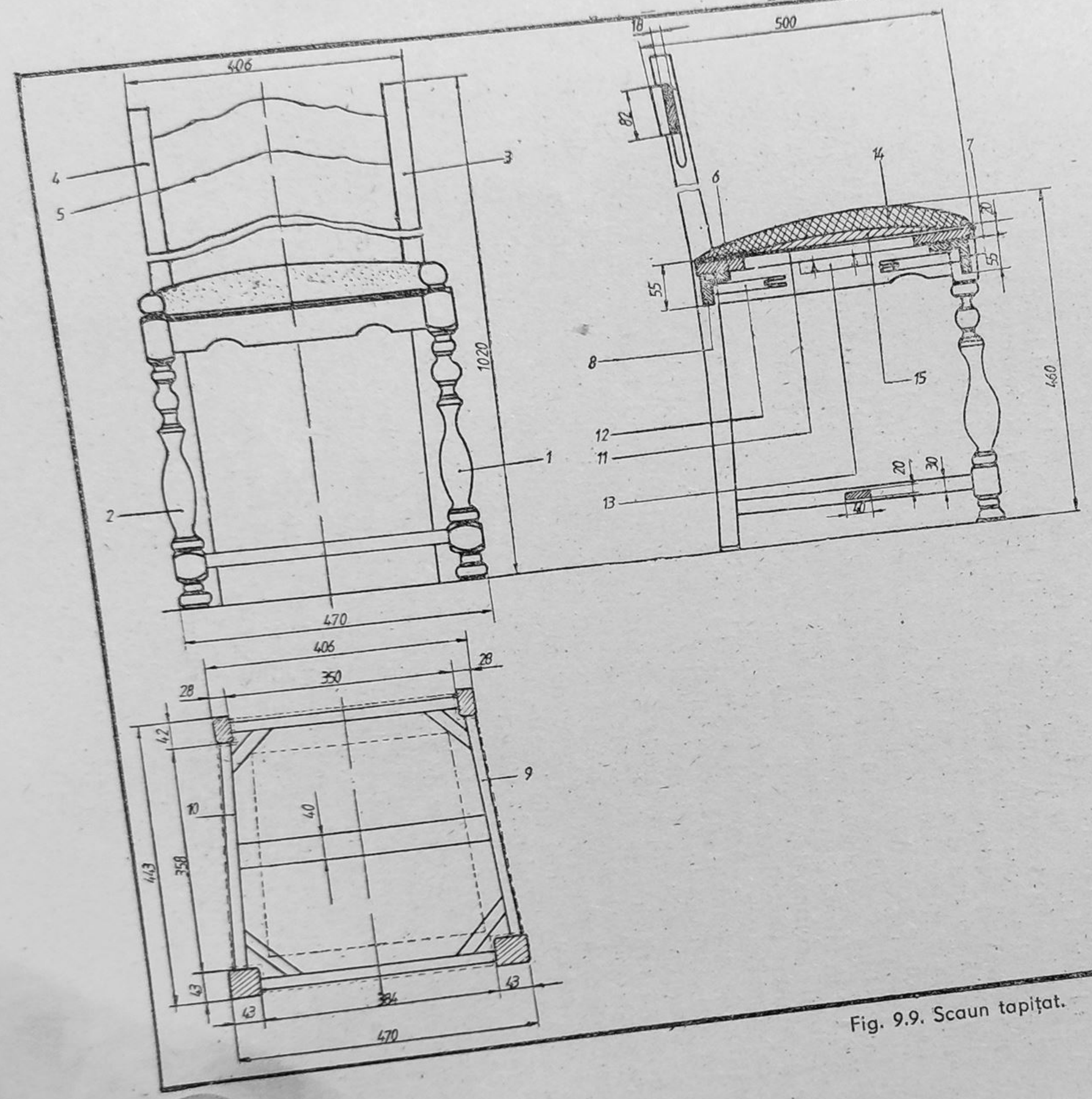
Fig. 9.7. Masă extensibilă cu plăci inferioare.



Proiectat				
Desenat				
Verificat				
Controlat STAS				
Aprobat				
			Scara:	SCAUN „TAMINA"

Desen tehnic și ornamental, clasa a IX-a, între pag. 126—127.

Fig. 9.8. Scaun tapițat.



Poz.	Denumirea	Nr. reper	Buc			
17	Legătură inferioară mijlocie	470 1700	1		15	
16	Legătură inferioară între picioare	470 1600	1		14	
15	Vată industrială	470 1500	1		–	
14	Poliuretan	470 1400	1		–	
13	Bacuri fixare șezut	470 1300	4		13	
12	Colțare de consolidare	470 1200	4		12	
11	Placaj șezut	470 1100	1		11	
10	Legătură laterală stîngă	470 1000	1		10	
9	Legătură laterală dreaptă	470 0900	1		9	
8	Legătură spate	470 0800	1		8	
7	Legătură față	470 0700	1		7	
6	Ramă tapiserie	470 0600	1		6	6*
5	Legătură superioară sp.	470 0500	3		5	
4	Picior spate stînga	470 0400	1		4	
3	Picior spate dreapta	470 0300	1		3	
2	Picior față stînga	470 0200	1		2	
1	Picior față dreapta	470 0100	1		1	

Scaun MD 301

nr. produs	buc 1	Material ch.-stejar	Planșă	Obs.
proiectat ser colectiv			Scara 1:5	Planșa 7
			Data	

Fig. 9.9. Scaun tapițat.

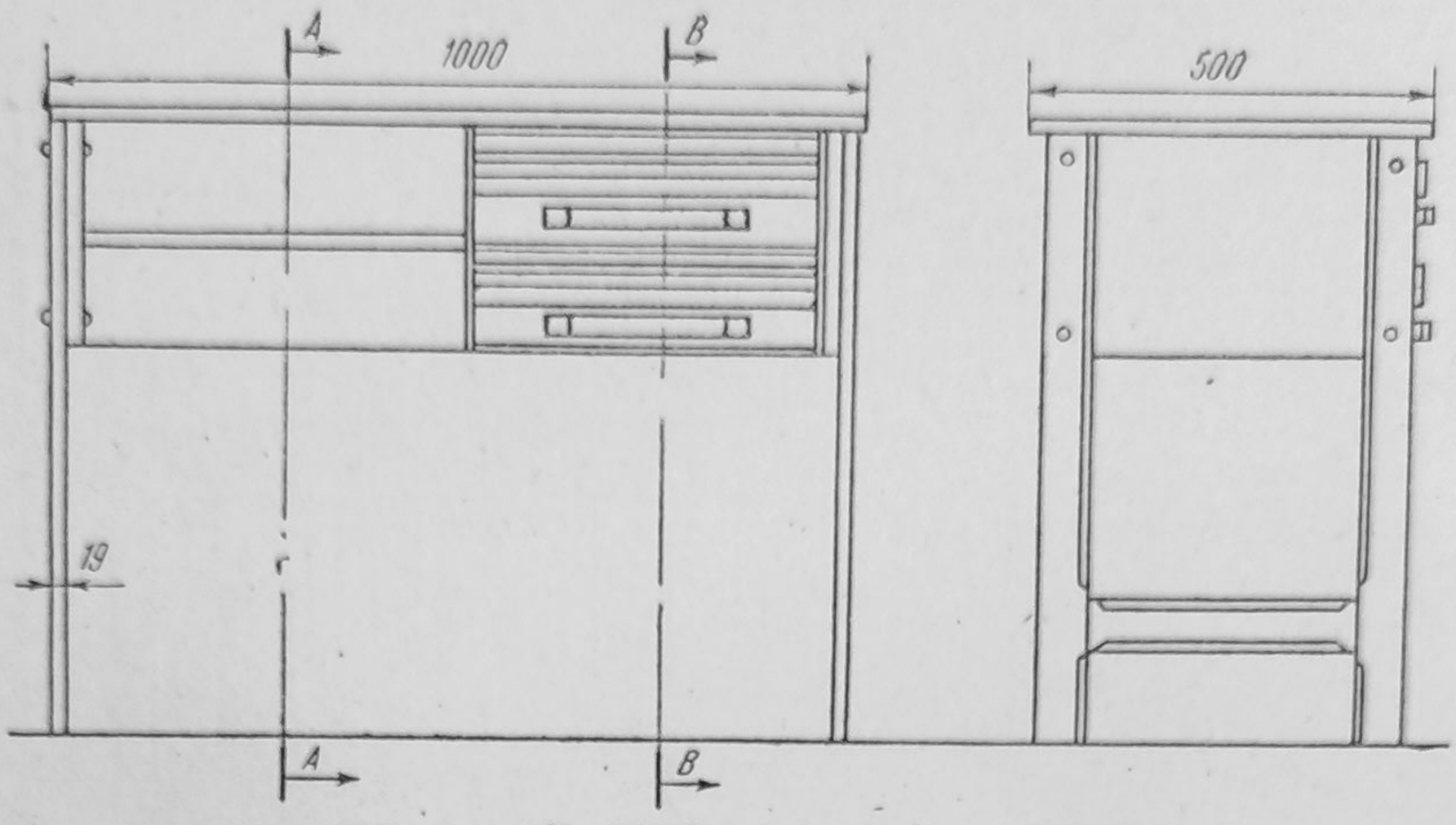


Fig. 9.10. Birou cu un corp.

scara 1 : 1) precum şi prin detalii (la scara 1 : 1 sau 1 : 2). Biroul din figura 9.10 este prezentat în vederea din faţă şi laterală stînga şi prin detaliile secţiunii B—B. Nu s-a executat vederea laterală dreapta (fiind identică cu cea din stînga) şi nici vederea din spate (uşor de imaginat). Executarea acestora se constituie aplicaţii pentru acasă.

Biroul din figura 9.10 are un singur corp în dreapta, compartimentat cu două sertare, iar în stînga o nişă prevăzută cu o poliţă. Datorită compartimentării sale asimetrice, se impune executarea a două secţiuni vertical-transversale, în scopul evidenţierii soluţiilor de ansamblu ale corpului şi picioarelor şi a asamblării acestora.

Detaliile secţiunii verticale B—B pun în evidenţă principalele elemente constructive. Se poate vedea astfel că placa biroului este confecţionată din PAL-M gros de 16 mm, pe canturi cu borduri din plastic. Placa este asamblată cu corpul prin cepuri rotunde de 8 mm.

Lonjeroanele şi traversele picioarelor sînt executate din lemn masiv de fag de 19 mm asamblate tot prin cepuri rotunde (fig. 9.11).

În secţiunea verticală B—B este pusă în evidenţă şi structura sertarelor. Astfel, se poate vedea că faţa şi spatele sertarelor sînt confecţionate din PAL-M gros de 16 mm, iar fundul din PFL-E gros de 4 mm. Pe faţa sertarelor sînt asamblate prin şurub cîte un mîner trăgător şi un mîner fals, executate din lemn masiv de fag.

Pereţii laterali ai biroului sînt solidarizaţi cu picioarele prin tije filetate şi bucşe nichelate.

În afara birourilor de construcţie tradiţională se proiectează şi execută mese de lucru şi birouri în variante constructive şi funcţionale, realizate din complexe şi subansambluri, independente (tipizate). Acestea se pot asambla după necesităţi în mai multe variante.

9.7. REPREZENTAREA FOTOLIULUI

Fotoliul, piesă importantă din grupa mobilierului pentru odihnă, se reprezintă ţinînd seama de dimensiunile funcţionale (înălţimea şezutului, înălţimea braţelor, lungimea, adîncimea, înclinarea şezutului şi spătarului şi de cotele de gabarit (cotele exterioare de lungime, lăţime şi înălţime) prin vederi, secţiuni şi detalii, cu respectarea normelor de reprezentare a mobilierului tapiţat.

În figura 9.12 se reprezintă desenul de ansamblu al unui fotoliu tapiţat, prin vederea principală (din faţă) combinată cu secţiunea vertical-longitudinală şi limitate prin axa de simetrie, vederea de sus şi secţiunea vertical-transversală. În aceste desene s-au pus în evidenţă caracteristicile de construcţie a fotoliului precum şi natura materialelor folosite. Astfel, cadrul cu picioare se execută din lemn masiv de fag, acestea din urmă

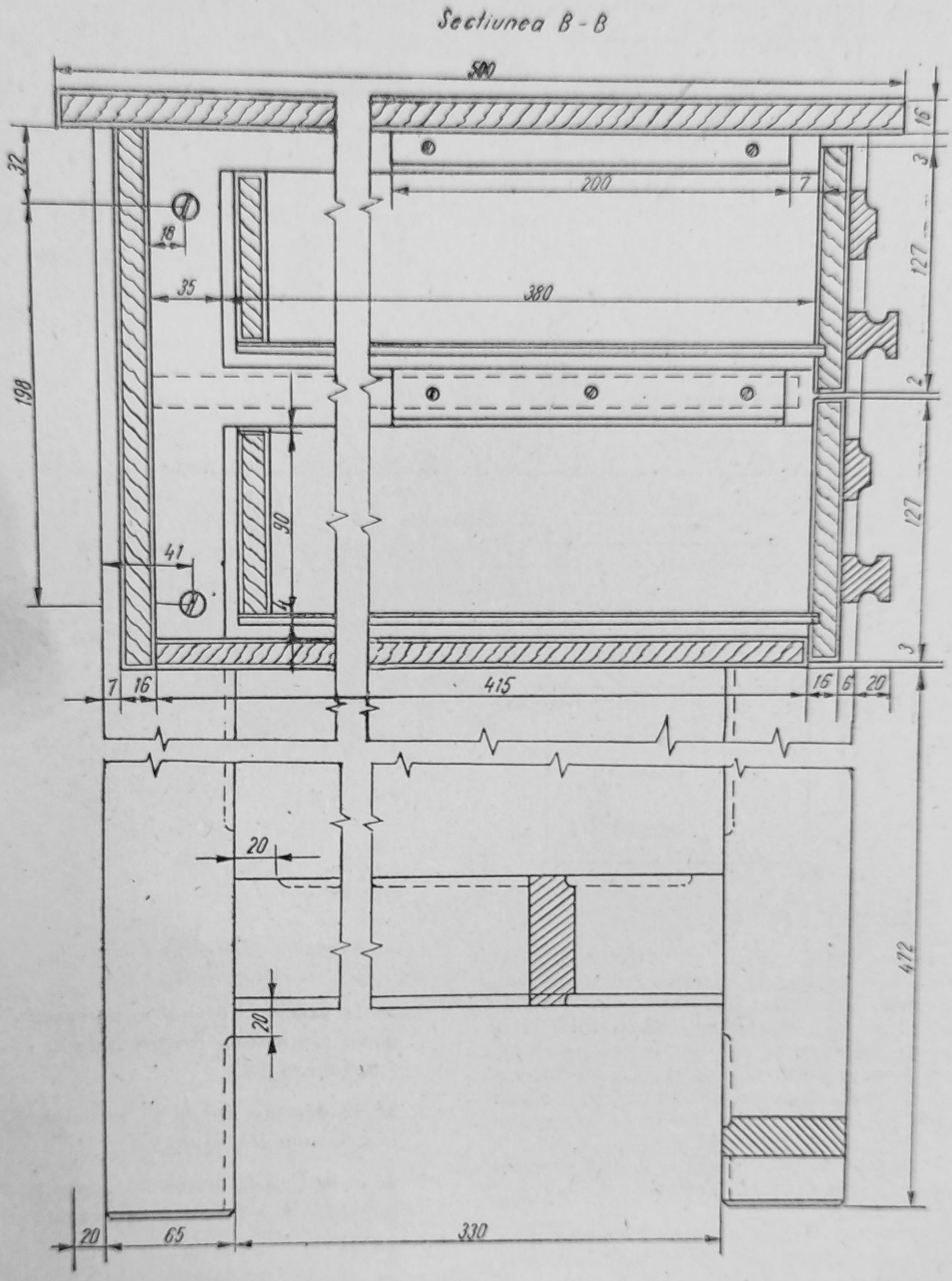


Fig. 9.11. Birou cu un corp.

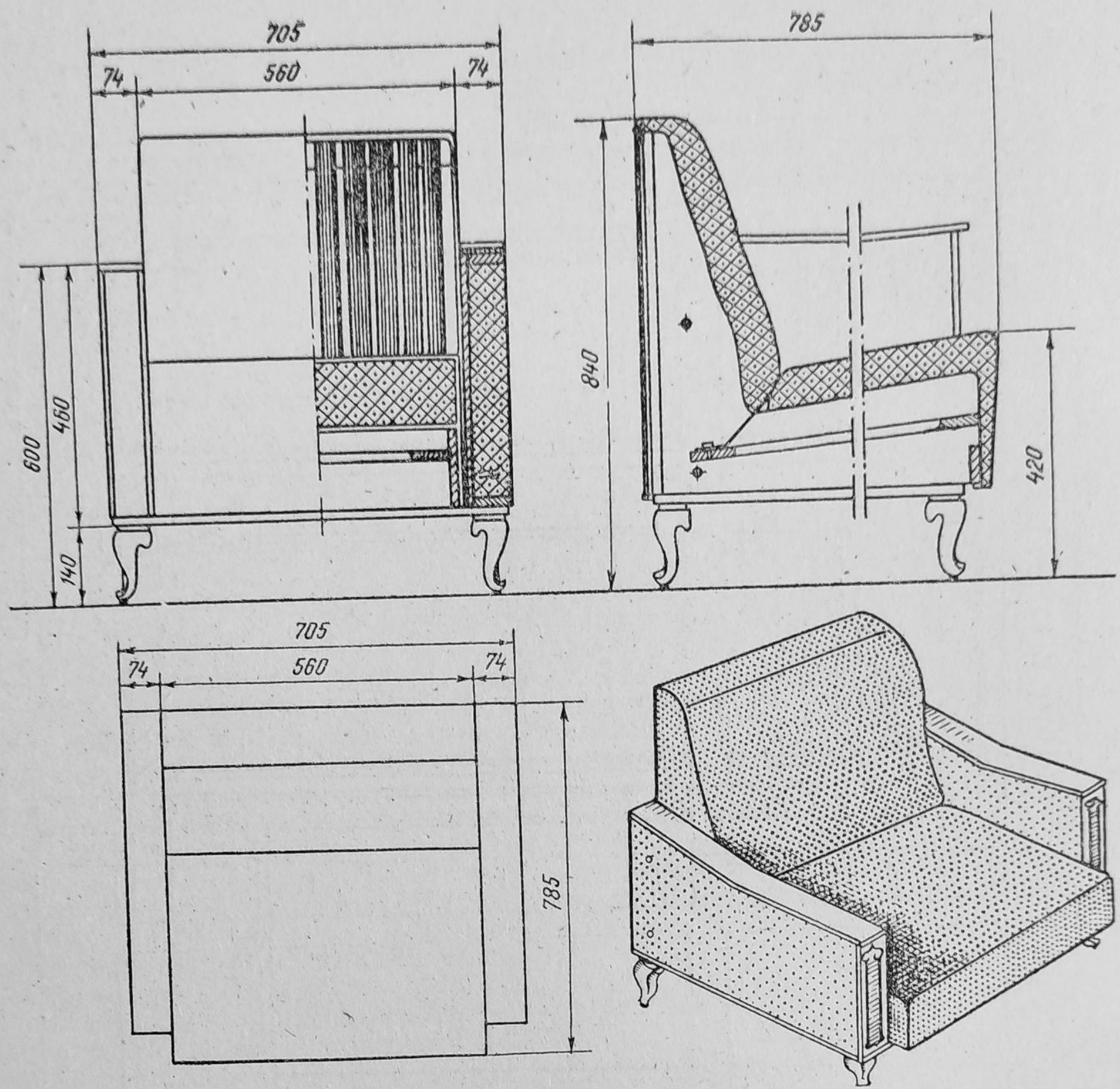


Fig. 9.12. Fotoliu.

realizate prin copiere în diferite planuri. Scheletul tapițat se compune dintr-o ramă de PAL consolidat cu traverse din cherestea de rășinoase, iar tapițeria șezutului și spătarului se execută din poliuretan pe chingă din cauciuc peste care se așază material textil de față. Spătarul se execută din placaj gros de 5 mm prins de rama spătarului, acoperit tot cu material textil de față.

Părțile laterale și cadrul tapițat se asamblează cu cadrul cu picioare prin șuruburi demontabile.

Fotoliul se execută într-o singură mărime avînd următoarele dimensiuni principale, în mm:

$$L=785, \quad l=705, \quad h=840.$$

APLICAȚII

1. **Să se execute desenul în perspectivă al uneia din mesele reprezentate în figura 9.5, 9.6 sau 9.7.**
2. **Să se execute detalii la secțiunea A–B a scaunului din figura 9.8.**
3. **Să se execute vederea din spate și secțiunea A–A a biroului reprezentat în figura 9.10.**
4. **Să se reprezinte la scara 1 : 1 detalii la secțiunea A–A (fig. 9.10).**

CUPRINS

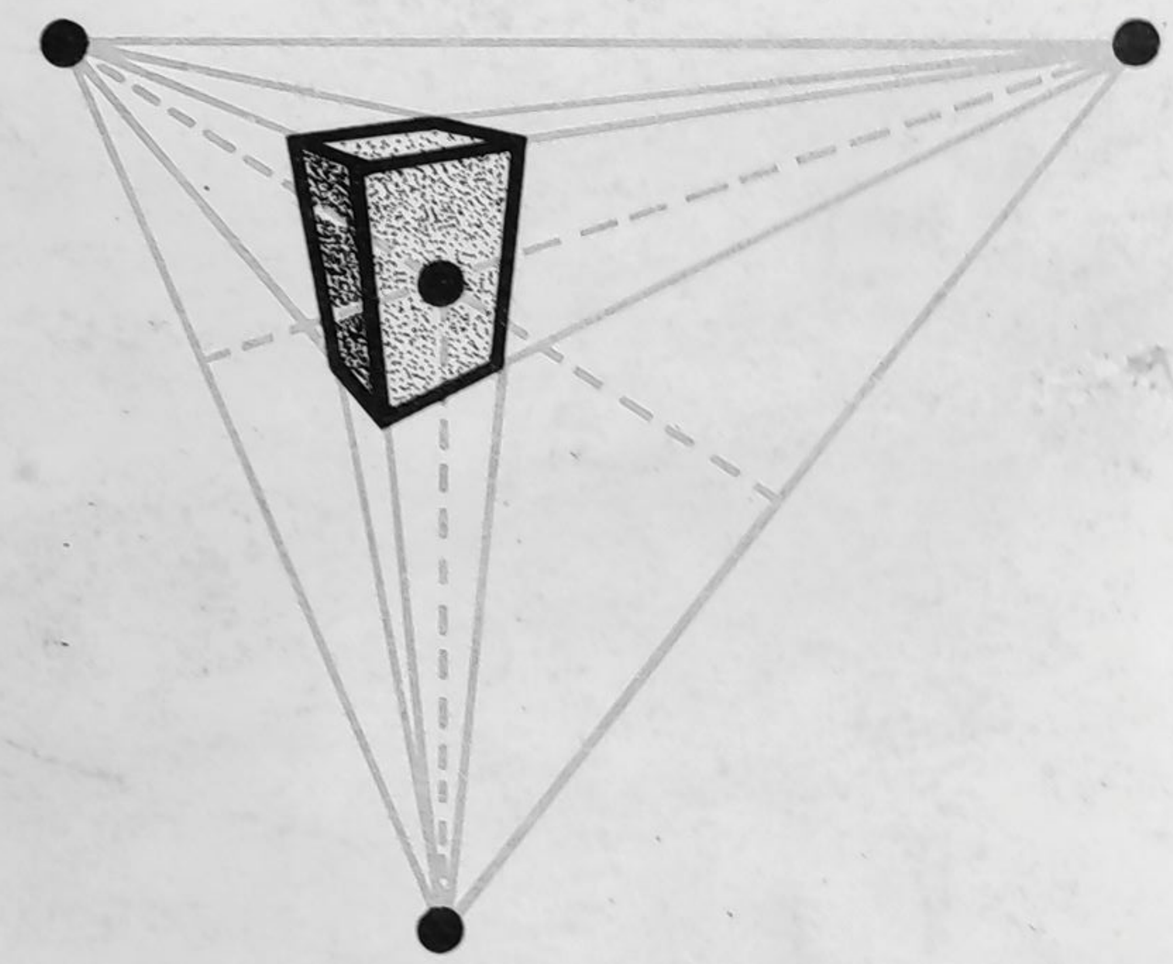
Capitolul 1. **Norme de reprezentare în desenul tehnic a produselor finite din lemn** . . . 3
1.1. Generalități . . . 3
1.2. Clasificarea desenelor . . . 3
1.3. Formatele utilizate în desenul tehnic . . . 6
1.4. Împăturirea desenelor . . . 8
1.5. Linii folosite în desenul tehnic al produselor finite din lemn . . . 9
1.6. Scările folosite în desenul tehnic . . . 12
1.7. Scrierea în desenul tehnic . . . 13
1.8. Indicatorul și tabelul de componență în desenul industrial . . . 14
1.9. Cotarea în desenul tehnic la reprezentarea produselor finite din lemn . . . 17
1.10. Înscrierea în desen a toleranțelor . . . 23
1.11. Notarea stării suprafețelor în desenul tehnic al produselor finite din lemn . . . 25
Capitolul 2. **Construcții geometrice** . . . 32
2.1. Generalități . . . 32
2.2. Împărțirea unui segment de dreaptă într-un număr de părți egale . . . 32
2.3. Tangente la cerc . . . 33
2.4. Împărțirea cercului în părți egale . . . 34
2.5. Construcția poligoanelor regulate . . . 34
2.6. Racordări . . . 35
2.7. Curbe plane . . . 38
Capitolul 3. **Sisteme de proiecție** . . . 41
3.1. Generalități . . . 41
3.2. Reprezentarea corpurilor în perspectivă conică . . . 42
3.3. Axonometria . . . 45
3.4. Perspectiva paralelă . . . 46
3.5. Reprezentarea în proiecție ortogonală . . . 48
Capitolul 4. **Proiecții ortogonale** . . . 50
4.1. Dispunerea proiecțiilor în desen . . . 50
4.2. Determinarea celei de a treia proiecții . . . 54
Capitolul 5. **Mijloace și reguli generale de reprezentare în desen a produselor finite din lemn** . . . 55
5.1. Reprezentarea vederilor . . . 55
5.2. Reprezentarea secțiunilor . . . 55
5.3. Reprezentarea rupturilor . . . 60
Capitolul 6. **Semne și reprezentări convenționale în industria lemnului** . . . 61
6.1. Semne și reprezentări convenționale pentru materialele și semifabricatele produselor finite din lemn . . . 61
6.2. Semne convenționale pentru principalele utilaje, accesorii uzuale și materiale de tapițerie . . . 61
6.3. Reprezentarea accesoriilor metalice . . . 61
6.4. Reprezentarea tapițeriei . . . 78

17*

Capitolul 7. **Întocmirea schiței și a desenului la scară** 82
7.1. Generalități 82
7.2. Executarea schiței 82
7.3. Executarea desenului la scară 86
Capitolul 8. **Reprezentarea asamblărilor și complexelor specifice construcției produselor finite din lemn** 92
8.1. Reprezentarea îmbinărilor și a înnădirilor din lemn 92
8.2. Reprezentarea în desen a reperelor și complexelor 98
Capitolul 9. **Reprezentarea în desen a mobilierului din cadre de lemn** . . . 120
9.1. Generalități 120
9.2. Reprezentarea taburetului 122
9.3. Reprezentarea măsuțelor 122
9.4. Reprezentarea meselor cu placă extensibilă 124
9.5. Reprezentarea scaunelor 126
9.6. Reprezentarea biroului 126
9.7. Reprezentarea fotoliului 128

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, R.A. - BUCUREȘTI, 1992

Lei 119

C 2780 DE LEI 1992

ISBN 973-30-2157-1